

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

по дисциплине

«УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В АНАЛИЗЕ И АУДИТЕ »

(для студентов 5–6 курсов заочной формы обучения и
слушателей второго высшего образования направления
подготовки 0501 «Экономика и предприятие»
(6.030509 «Учет и аудит»))

Карпенко Н. Ю. Конспект лекций по дисциплине «УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В АНАЛИЗЕ И АУДИТЕ» (для студентов 5-6 курсов заочной формы обучения и слушателей второго высшего образования направления подготовки 0501 «Экономика и предприятие» (6.030509 «Учет и аудит»)) / Н. Ю. Карпенко, В. Б. Уфимцева, О. Н. Штельма, Н. И. Гомза; Харьк. нац. акад. город. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2007. – 124 с.

Составители: Н. Ю. Карпенко,
В. Б. Уфимцева,
О. Н. Штельма,
Н. И. Гомза.

Рецензент: канд. экон. наук, доцент В. А. Костюк

Рекомендовано кафедрой «Прикладной математики и информационных технологий»,

протокол № 8 от «28» марта 2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	7
Понятия теории управления	7
Место управленческого учета	8
Информационные системы	9
Общее представление	9
Понятие информационной системы.	9
Этапы развития информационных систем	9
Выживание и процветание фирмы	10
Процессы в информационной системе	10
Роль структуры управления в информационной системе.	12
Общие положения	12
Структура управления организацией	12
Персонал организации	15
Прочие элементы организации	16
Примеры информационных систем	16
Структура и классификация информационных систем	17
Структура информационной системы	17
Типы обеспечивающих подсистем	17
Информационное обеспечение	18
Техническое обеспечение	20
Математическое и программное обеспечение	21
Организационное обеспечение	21
Правовое обеспечение	21
Классификация информационных систем	22
Классификация информационных систем по признаку структурированности задач	22
Классификация информационных систем по функциональному признаку и уровням управления	25
Типы информационных систем	26
Информационные системы оперативного (операционного) уровня	27
Информационные системы специалистов	28
Информационные системы для менеджеров среднего звена	28
Стратегические информационные системы	29
Информационные системы в фирме	30
Прочие классификации информационных систем	31
Классификация по степени автоматизации	31
Классификация по характеру использования информации	32
Классификация по сфере применения	33
ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	33
Общие принципы построения управленческих информационных систем	33
Обобщенная структурная схема УИС	33
База данных – ядро УИС	35
Общие сведения о проектировании БД	35
Трехуровневое представление данных	36
Инфологическая модель данных "Сущность-связь"	38
Принципы конструирования баз данных	38
Три основных модели данных в СУБД	38
Иерархическая модель	39
Сетевая модель	39
Основные понятия реляционной модели данных	39
Проблемы реляционного подхода	40
Достоверность информации	41
Операции в реляционной модели	41
Операции в таблицах	42
Теоретико-множественные и специальные операции	42
Структурированный язык запросов – SQL, язык запросов по образцу – QBL	43

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ	46
Базовые идеи информационных технологий	46
Понятие информационной технологии	47
Определение информационной технологии	47
Инструментарий информационной технологии	48
Соотношение информационной технологии и информационной системы	48
Составляющие информационной технологии	49
Классификация этапов развития информационных технологий	50
По признаку - видов задач и процессов обработки информации	50
По признаку - проблем, стоящих на пути информатизации общества	51
По признаку - преимуществ приносящих компьютерными технологиями	51
По признаку - видов инструментария технологии	51
Проблемы использования информационных технологий	52
Устаревание информационной технологии	52
Методология использования информационной технологии	52
Выбор вариантов внедрения информационной технологии в фирме	53
Классификация информационных технологий	54
Характеристика и назначение ИТ	54
Основные компоненты ИТ	55
Информационная технология управления	56
Характеристика и назначение	56
Основные компоненты ИТ	57
Автоматизация офиса.	57
Информационная технология поддержки принятия решений	62
Основные компоненты ИТППР	63
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ РАБОТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	67
Автономные инструментальные средства для работы пользователя.	67
Документы и работа с ними	67
Понятие рабочей книги	67
Основные элементы рабочей книги	67
Основы использования справочной системы	67
Панели инструментов	68
Работа с ячейками	68
Ввод и удаление данных	68
Шрифт	68
Выравнивание	68
Автоподбор высоты и ширины ячейки	68
Обрамление таблицы	69
Форматирование ячеек.	69
Поле имен	69
Примечание	69
Очистка ячеек	69
Работа с окнами	69
Закрепление заголовков	69
Операции с окнами	69
Найти и заменить	70
Прогрессия	70
Сортировка	70
Автофильтр	70
Ввод ссылок и формул	72
Ввод формул	72
Абсолютные и относительные ссылки	72
Циклическая ссылка	73
Зависимости (Трассировка)	73
Пересчет формул	73
Работа с листами и страницами	73
Защита	73
Совместное использование данных	74

Параметры страницы	74
Предварительный просмотр	74
Печать	74
Работа с данными	74
Подбор параметра	75
Поиск решения	75
Структура	75
Консолидация	75
Создание внешних связей	75
Сводная таблица	76
Переход к ячейке	76
Просмотр связей	76
Таблица подстановки	76
Сценарии	77
Графика	78
Рисование	78
Универсальный обменный буфер.	78
Вставка внешних рисунков из файлов растровых форматов	78
Диаграммы	78
Формы и элементы управления	78
Элементы программирования	79
Макросы	79
Модули	79
Создание кнопки на листе	79
Настройки	79
Настройка панелей инструментов	80
Выбор кнопки для макроса	80
Общие параметры	80
Инструментальные средства в составе управленческих информационных систем.	80
АРМ – основной вид инструментальных средств в составе УИС	80
Типовые решения УИС с АРМаи	81
Основные конструктивные элементы АРМов	82
Окна (формы) и их свойства	82
Элементы управления пользовательского интерфейса и их свойства	83
Списки	83
Поля со списком	84
Кнопки	84
Флажки	84
Выключатели	85
Группы параметров	85
Закладки	85
Надписи	85
Интеграция инструментальных средств АРМов с инструментальными средствами общего назначения.	85
ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ФИНАНСОВОГО УЧЕТА	86
Технология решения задач финансового учета	86
Особенности и отличия УИС финансового учета	86
Место подсистем финансового учета в крупных УИС	87
Технология решения задач финансового учета	88
Технология решения задач финансового учета	89
Ведение классификаторов	90
Документарность. Обработка первичных документов	90
Статус документов	91
Многосегментный аналитический счет	92
Многосегментный аналитический материальный счет	92
Типовой перечень участков финансового учета	92

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З УПРАВЛІНСЬКОГО ОБЛІКУ	93
Определение понятия управленческого учета. Классификация систем управленческого учета	93
Определение понятия управленческого учета	93
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ІЗ ВНУТРІШНЬОГО КОНТРОЛЮ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
Системы бюджетирования	98
Суть бюджетирования	98
Система бюджетирования	99
Методы контроля применяемые при построении УИС	100
ІНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	105
Описание типовой УИС аналитического учета	105
Типовые аналитические задачи решаемы в среде УИС	106
Хранилища данных предприятий	108
OLAP - удобный инструмент анализа	108
Определение и основные понятия OLAP	109
Уровни представления OLAP-данных	111
Технические аспекты многомерного хранения данных	112
Технология решения аналитических задач.	113
Пример: Продажи	113
Пример. Закупки	114
Пример. Цены	115
Пример. Маркетинг	115
Склад	115
Движение денежных средств	115
Бюджет	115
Бухгалтерские счета	116
Финансовая отчетность	116
Результаты выборов	117
Объемы производства	117
Потребление электроэнергии	117
Потребление расходных материалов	117
Использование помещений	118
Заработная плата	118
Пассажирские перевозки	118
Грузовые перевозки	118
Простои транспорта (вагонов, самолетов, пароходов, грузовиков)	118
Автомобильный трафик	118
Выбор недвижимости (офисов, складов, квартир)	118
Использование автотранспорта	118
ІНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АУДИТА НА ПРЕДПРИЯТИИ	119
Место подсистем аудита в составе управленческих информационных систем. Автономные системы аудита.	119
Организация внутреннего аудита на предприятии	119
Основные определения	119
Направления внутреннего аудита	120
Дополнительные возможности внутреннего аудита	121
Участие в налоговом планировании	121
Отчеты внутренних аудиторов	122
Общий подход к организации внутреннего аудита	122
Отдел внутреннего аудита	123
Функционирование внутренних аудиторов	124

Концептуальные основы управленческих информационных систем

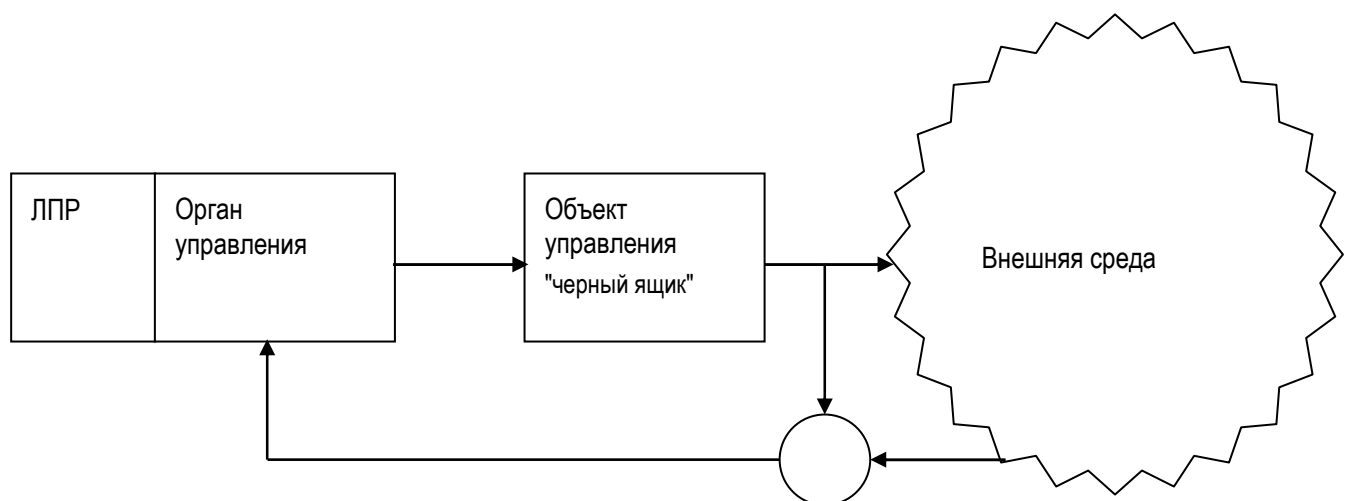
Вопросы лекции.
Понятия теории управления
Место управленческого учета
Информационные системы
Общее представление
Роль структуры управления в информационной системе.
Примеры информационных систем

Понятия теории управления

Давайте начнем говорить о базовых понятиях составляющих смысл дисциплины. Обратим внимание на название курса, который отражает основную суть дисциплины. Итак, первое слово в названии это – "управленческие", то есть дисциплина будет иметь дело с понятием управления. Вот об этом и поговорим сейчас.

Есть разные походы к описанию и определению смысла управления. Один из наиболее общих и фундаментальных является кибернетический подход, который основан на представлении объекта управления в виде "черного ящика". Суть "черного ящика" кратко – в наших руках есть только возможность управлять входом и видеть результат – выход. Что и как работает внутри нас не интересует, мы от этого абстрагируемся.

Давайте изобразим схему управления и на ней обозначим и поговорим об основных понятиях управления.



Перечислим и дадим описание:

- ▶ орган управления;
- ▶ объект управления;
- ▶ сигнал управления, сигнал реакции, обратная связь;
- ▶ контур управления;
- ▶ внешняя среда, внешнее воздействие, помехи управления;
- ▶ цель органа управления;
- ▶ отклонение поведения объекта управления от заданной траектории;
- ▶ принятие решения, лицо принимающее решение.

Различают управление техническое (техническими объектами), организационное (людьми, организациями), организационно-техническое (смешанное – людьми и техническими объектами).

Предметом в нашей дисциплине будет управление в экономической деятельности. Оно характеризуется как смешанное управление, т.е. организационно-техническое.

Различают управление детерминированное, стохастическое (вероятностное), в условиях неопределенности, адаптивное (подстраивающееся), а также комбинации первых. Как правило, в бизнесе управление смешанного типа, которое и будет предметом нашего рассмотрения.

Место управленческого учета

Не стоит забывать, что на практике мы имеем дело не с самим объектом управления (бизнесом), а с нашим представлением о нем, т. е. с некоторой моделью. Целесообразно выделить три вида моделей, участвующих в управлении: модель текущего состояния (i), модель конечного состояния ($i+2$) (цель, которую мы хотим достичь) и модель переходного периода ($i+1$) (см. рисунок).

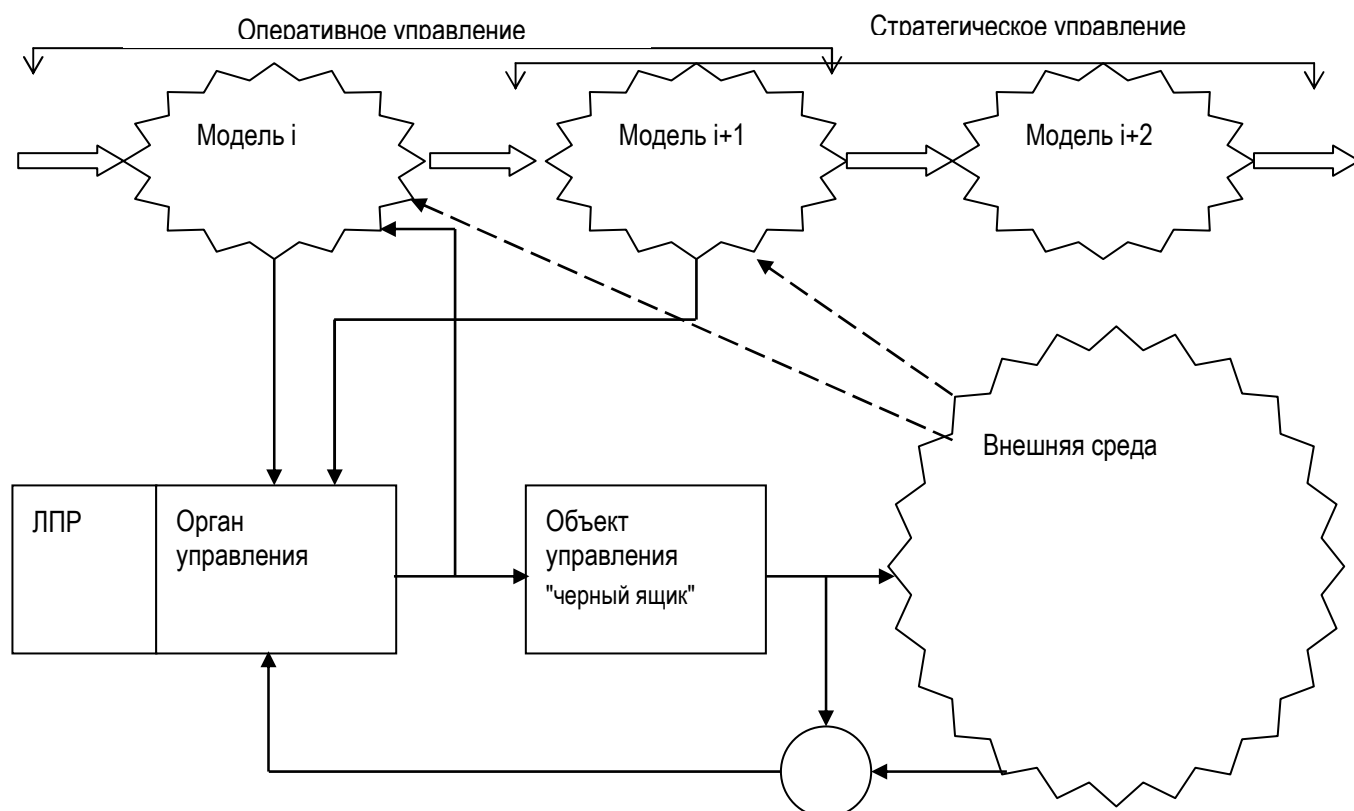


Рис.1. Управление в бизнесе

Объект управления в ходе своей деятельности потребляет и создает (накапливает) ресурсы. Стратегическое управление в основном осуществляется через управление ресурсами для движения к поставленной цели, в то время как оперативное управление - через прямое взаимодействие с объектом (управляющие воздействия). При этом в контуре оперативного управления мы работаем с двумя моделями, что позволяет дополнительно стабилизировать поведение объекта.

Управленческий учет, понимаемый как система сбора и регистрации параметров объекта управления, предназначен для получения связанного набора показателей, значения которых сравниваются с запланированными (т. е. ожидаемыми параметрами модели) и выработки корректирующего воздействия на объект.

В силу высокой сложности объекта построение адекватной модели практически невозможно, поэтому мы имеем дело с адаптивным управлением: в очередном цикле вместо выработки управляющего воздействия может быть выполнена коррекция модели в результате изменения нашего представления об объекте управления.

Понятие модель это информационное понятие, поэтому далее нам нужно перейти к рассмотрению вопросов, связанных с информационным аспектом.

Информационные системы

Общее представление

Теперь вспомним о чем я говорил в начале лекции и остановимся на понятии – "информационных систем".

Понятие информационной системы.

Под системой понимают любой объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов. Системы значительно отличаются между собой как по составу, так и по главным целям.

Приведем несколько систем, состоящих из разных элементов и направленных на реализацию разных целей.

Система	Элементы системы	Главная цель системы
1) Фирма	Люди, оборудование, материалы, здания и др.	Производство товаров
2) Компьютер	Электронные и электромеханические элементы, линии связи и др.	Обработка данных
3) Телекоммуникационная система	Компьютеры, модемы, кабели, сетевое программное обеспечение и др.	Передача информации
4) Информационная система	Компьютеры, компьютерные сети, люди, информационное и программное обеспечение	Производство профессиональной информации

В информатике понятие "система" широко распространено и имеет множество смысловых значений. Чаще всего оно используется применительно к набору технических средств и программ. Системой может называться аппаратная часть компьютера. Системой может также считаться множество программ для решения конкретных прикладных задач, дополненных процедурами ведения документации и управления расчетами.

Добавление к понятию "система" слова "информационная" отражает цель ее создания и функционирования. Информационные системы обеспечивают сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации, необходимой в процессе принятия решений задач из любой области. Они помогают анализировать проблемы и создавать новые продукты.

Информационная система - взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Современное понимание информационной системы предполагает использование в качестве основного технического средства переработки информации компьютерную технику.

Кроме того, техническое воплощение информационной системы само по себе ничего не будет значить, если не учтена роль человека, для которого предназначена производимая информация и без которого невозможно ее получение и представление.

Внимание! Под организацией будем понимать сообщество людей, объединенных общими целями и использующих общие материальные и финансовые средства для производства материальных и информационных продуктов и услуг. В тексте на равноправных началах будут употребляться два слова: "организация" и "фирма".

Необходимо понимать разницу между компьютерами и информационными системами. Компьютеры, оснащенные специализированными программными средствами, являются технической базой и инструментом для информационных систем. Информационная система немыслима без персонала, взаимодействующего с компьютерами и телекоммуникациями.

Этапы развития информационных систем

История развития информационных систем и цели их использования на разных периодах представлены в таблице.

Таблица 1. Изменение подхода к использованию информационных систем
Период времени 1950 - 1960 гг. Бумажный поток Информационные

Концепция использования информации Вид информационных систем Цель использования		расчетных документов	системы обработки расчетных документов на электромеханических бухгалтерских машинах
Повышение скорости обработки документов, упрощение процедуры обработки счетов и расчета зарплаты	1960 - 1970 гг.	Основная помощь в подготовке отчетов	Управленческие информационные системы для производственной информации
Ускорение процесса подготовки отчетности	1970 - 1980 гг.	Управленческий контроль реализации (продаж)	Системы поддержки принятия решений, системы для высшего звена управления
Выборка наиболее рационального решения	1980 - 2000 гг.	Информация - стратегический ресурс, обеспечивающий конкурентное преимущество	Стратегические информационные системы, Автоматизированные офисы

Выживание и процветание фирмы

Первые информационные системы появились в 50-х гг. В эти годы они были предназначены для обработки счетов и расчета зарплаты, а реализовывались на электромеханических бухгалтерских счетных машинах. Это приводило к некоторому сокращению затрат и времени на подготовку бумажных документов.

60-е гг. знаменуются изменением отношения к информационным системам. Информация, полученная из них, стала применяться для периодической отчетности по многим параметрам. Для этого организациям требовалось компьютерное оборудование широкого назначения, способное обслуживать множество функций, а не только обрабатывать счета и считать зарплату, как было ранее.

В 70-х - начале 80-х гг. информационные системы начинают широко использоваться в качестве средства управленческого контроля, поддерживающего и ускоряющего процесс принятия решений.

К концу 80-х гг. концепция использования информационных систем вновь изменяется. Они становятся стратегическим источником информации и используются на всех уровнях организации любого профиля. Информационные системы этого периода, предоставляя вовремя нужную информацию, помогают организации достичь успеха в своей деятельности, создавать новые товары и услуги, находить новые рынки сбыта, обеспечивать себе достойных партнеров, организовывать выпуск продукции по низкой цене и многое другое.

Процессы в информационной системе

Процессы, обеспечивающие работу информационной системы любого назначения, условно можно представить в виде схемы (рис. 2), состоящей из блоков:



Рис. 2. Процессы в информационной системе

ввод информации из внешних или внутренних источников;

- ▶ обработка входной информации и представление ее в удобном виде;
- ▶ вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему;
- ▶ обратная связь – это информация, переработанная людьми данной организации для коррекции входной информации.

Информационная система определяется следующими свойствами:

- ▶ любая информационная система может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения систем;
- ▶ информационная система является динамичной и развивающейся;
- ▶ при построении информационной системы необходимо использовать системный подход;
- ▶ выходной продукцией информационной системы является информация, на основе которой принимаются решения;
- ▶ информационную систему следует воспринимать как человека – компьютерную систему обработки информации.

В настоящее время сложилось мнение об информационной системе как о системе, реализованной с помощью компьютерной техники. Хотя в общем случае информационную систему можно понимать и в некомпьютерном варианте.

Чтобы разобраться в работе информационной системы, необходимо понять суть проблем, которые она решает, а также организационные процессы, в которые она включена.

Так, например, при определении возможности компьютерной информационной системы для поддержки принятия решений следует учитывать:

- ▶ структурированность решаемых управленческих задач;
- ▶ уровень иерархии управления фирмой, на котором решение должно быть принято;
- ▶ принадлежность решаемой задачи к той или иной функциональной сфере бизнеса;
- ▶ вид используемой информационной технологии.

Технология работы в компьютерной информационной системе доступна для понимания специалистом некомпьютерной области и может быть успешно использована для контроля процессов профессиональной деятельности и управления ими.

Что можно ожидать от внедрения информационных систем?

Внедрение информационных систем может способствовать:

- ▶ получению более рациональных вариантов решения управленческих задач за счет внедрения математических методов и интеллектуальных систем и т.д.;
- ▶ освобождению работников от рутинной работы за счет ее автоматизации;
- ▶ обеспечению достоверности информации;
- ▶ замене бумажных носителей данных на магнитные диски или ленты, что приводит к более рациональной организации переработки информации на компьютере и снижению объемов документов на бумаге;
- ▶ совершенствованию структуры потоков информации и системы документооборота в фирме;
- ▶ уменьшению затрат на производство продуктов и услуг;
- ▶ предоставлению потребителям уникальных услуг;
- ▶ отысканию новых рыночных ниш;
- ▶ привязке к фирме покупателей и поставщиков за счет предоставления им разных скидок и услуг.

Роль структуры управления в информационной системе.

Общие положения

Создание и использование информационной системы для любой организации нацелены на решение следующих задач.

- ▶ Структура информационной системы, ее функциональное назначение должны соответствовать целям, стоящим перед организацией. Например, в коммерческой фирме – эффективный бизнес; в государственном предприятии – решение социальных и экономических задач.
- ▶ Информационная система должна контролироваться людьми, ими пониматься и использоваться в соответствии с основными социальными и этическими принципами.
- ▶ Производство достоверной, надежной, своевременной и систематизированной информации.

Построение информационной системы можно сравнить с постройкой дома. Кирпичи, гвозди, цемент и прочие материалы, сложенные вместе, не дают дома. Нужны проект, землеустройство, строительство и др., чтобы появился дом.

Аналогично для создания и использования информационной системы необходимо сначала понять структуру, функции и политику организации, цели управления и принимаемых решений, возможности компьютерной технологии. Информационная система является частью организации, а ключевые элементы любой организации – структура и органы управления, стандартные процедуры, персонал, субкультура.

Построение информационной системы должно начинаться с анализа структуры управления организацией.

Структура управления организацией

Координация работы всех подразделений организации осуществляется через органы управления разного уровня. Под управлением понимают обеспечение поставленной цели при условии реализации следующих функций:

- ▶ организационной,
- ▶ плановой,
- ▶ учетной,
- ▶ анализа,
- ▶ контрольной,
- ▶ стимулирования.

Рассмотрим содержание управленческих функций.

Организационная функция заключается в разработке организационной структуры и комплекса нормативных документов: штатного расписания фирмы, отдела, лаборатории, группы и т.п. с указанием подчиненности, ответственности, сферы компетенции, прав, обязанностей и т.п. Чаще всего это излагается в положении по отделу, лаборатории или должностных инструкциях.

Планирование (плановая функция) состоит в разработке и реализации планов по выполнению поставленных задач. Например, бизнес-план для всей фирмы, план производства, план маркетинговых исследований, финансовый план, план проведения научно-исследовательской работы и т.д. на различные сроки (год, квартал, месяц, день).

Учетная функция заключается в разработке или использовании уже готовых форм и методов учета показателей деятельности фирмы: бухгалтерский учет, финансовый учет, управленческий учет и т.п. В общем случае учет можно определить как получение, регистрацию, накопление, обработку и предоставление информации о реальных хозяйственных процессах.

Анализ или аналитическая функция связывается с изучением итогов выполнения планов и заказов, определением влияющих факторов, выявлением резервов, изучением тенденций развития и т.д. Выполняется анализ разными специалистами в зависимости от сложности и уровня анализируемого объекта или процесса. Анализ результатов хозяйственной деятельности фирмы за год и более проводят специалисты, а на уровне цеха, отдела; менеджер этого уровня (начальник или его заместитель) совместно со специалистом-экономистом.

Контрольная функция чаще всего осуществляется менеджером: контроль за выполнением планов, расходом материальных ресурсов, использованием финансовых средств и т.п.

Стимулирование или мотивационная функция предполагает разработку и применение различных методов стимулирования труда подчиненных работников:

- ▶ финансовые стимулы – зарплата, премия, акции, повышение в должности и т.п.;
- ▶ психологические стимулы – благодарности, грамоты, звания, степени, доски почета и т.п.

В последние годы в сфере управления все активнее стали применяться понятие "принятие решения" и связанные с этим понятием системы, методы, средства поддержки принятия решений.

Принятие решения - акт целенаправленного воздействия на объект управления, основанный на анализе ситуации, определении цели, разработке программы достижения этой цели.

Структура управления любой организации традиционно делится на три уровня:

- ▶ операционный,
- ▶ функциональный
- ▶ стратегический.

Уровни управления (вид управленческой деятельности) определяются сложностью решаемых задач. Чем сложнее задача, тем более высокий уровень управления требуется для ее решения. При этом следует понимать, что более простых задач, требующих немедленного (оперативного) решения, возникает значительно большее количество, а значит, и уровень управления для них нужен другой - более низкий, где принимаются решения оперативно. При управлении необходимо также учитывать динамику реализации принимаемых решений, что позволяет рассматривать управление под углом временного фактора.

На рис. 3 отображены три уровня управления, которые соотнесены с такими факторами, как степень возрастания власти, ответственности, сложности решаемых задач, а также динамика принятия решений по реализации задач.



Рис. 3. Пирамида уровней управления, отражающая возрастание власти, ответственности, сложности и динамику принятия решений

Операционный (нижний) уровень управления обеспечивает решение многократно повторяющихся задач и операций и быстрое реагирование на изменения входной текущей информации. На этом уровне достаточно велики как объем выполняемых операций, так и динамика принятия управленческих решений. Этот уровень управления часто называют оперативным из-за необходимости быстрого реагирования на изменение ситуации. На уровне оперативного (операционного) управления большой объем занимают учетные задачи.

Пример

Некоторые учетные задачи:

- ▶ учет количества приданной продукции;
- ▶ учет затрат времени, сырья и материалов при выполнении отдельных производственных операций;
- ▶ учет произведенной продукции;
- ▶ бухгалтерский учет и т.д.

Функциональный (тактический) уровень управления обеспечивает решение задач, требующих предварительного анализа информации, подготовленной на первом уровне. На этом уровне большое значение приобретает такая функция управления, как анализ. Объем решаемых задач уменьшается, но возрастает их сложность. При этом не всегда удается выработать нужное решение оперативно, требуется дополнительное время на анализ, осмысление, сбор недостающих сведений и т.п. Управление связано с некоторой задержкой от момента поступления информации до принятия решений и их реализации, а также от момента реализации решений до получения реакции на них.

Пример

На основании анализа статистических данных по спросу на продукцию, о ценах конкурентов и пр. прогнозируется прибыль и разрабатывается план выпуска продукции на ближайший период (неделю, месяц, квартал). Результаты принимаемых управленческих решений проявляются спустя некоторое время.

Стратегический уровень обеспечивает выработку управленческих решений, направленных на достижение долгосрочных стратегических целей организации. Поскольку результаты принимаемых решений проявляются спустя длительное время, особое значение на этом уровне имеет такая функция

управления, как стратегическое планирование. Прочие функции управления на этом уровне в настоящее время разработаны недостаточно полно. Часто стратегический уровень управления называют стратегическим или долгосрочным планированием. Правомочность принятого на этом уровне решения может быть подтверждена спустя достаточно длительное время. Могут пройти месяцы или годы.

Ответственность за принятие управленческих решений чрезвычайно велика и определяется не только результатами анализа с использованием математического и специального аппарата, но и профессиональной интуицией менеджеров.

Пример

На основании анализа финансового состояния фирмы принимаются решения об увеличении (уменьшении, снятии с продажи) производимой продукции, о привлечении дополнительных работников или об их сокращении.

Персонал организации

Персонал организации - сотрудники разной степени квалификации и уровней управления - от секретарей, выполняющих простейшие типовые операции обработки, до специалистов и менеджеров, принимающих стратегические решения.

На рис. 4 показано соответствие разных уровней квалификации персонала уровням управления:

- ▶ на верхнем, стратегическом, уровне управления - менеджеры высшего звена руководства организации (фирмы и его заместители). Основная их задача - стратегическое планирование деятельности фирмы на рынке и координация внутрифирменной тактики управления;
- ▶ на среднем, функциональном, уровне - менеджеры среднего звена и специалисты (начальники служб, отделов, цехов, начальник смены, участка, научные сотрудники и т.п.). Основная задача - тактическое управление фирмой при решении основных функций в заданной сфере деятельности;
- ▶ на нижнем, операционном, уровне - исполнители и менеджеры низшего звена (бригадиры, инженеры, ответственные исполнители, мастера, нормировщики, техники, лаборанты и т.п.). Основная задача - оперативное реагирование на изменение ситуации.

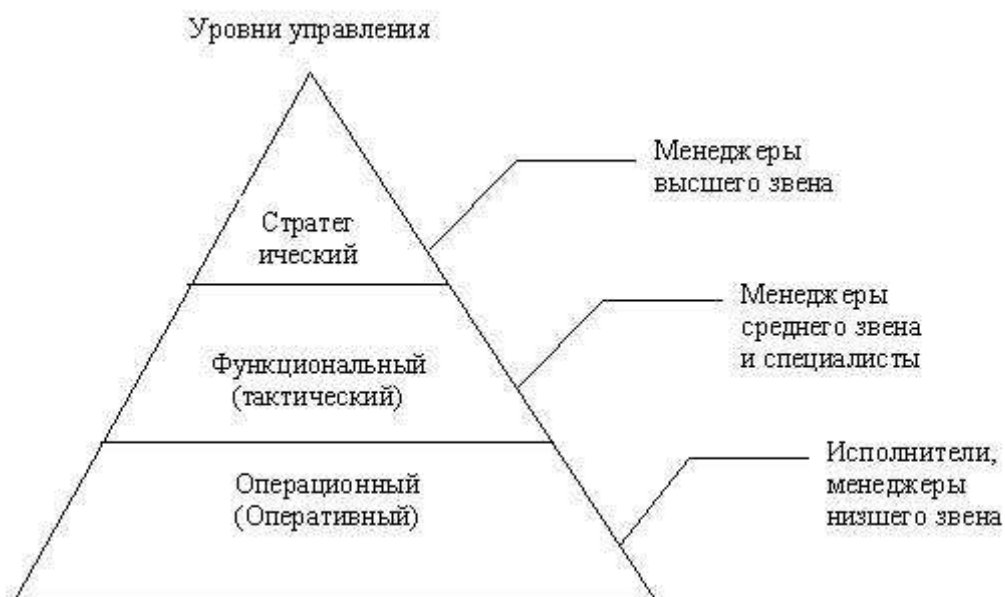


Рис. 4. Квалификация персонала по уровням управления

На всех уровнях управления работают как менеджеры, осуществляющие только общие функции, так и менеджеры-специалисты, которые реализуют функции управления в сфере своей компетенции.

Пример.

Главный инженер организации (менеджер-специалист) передал часть своих функций менеджерам среднего уровня, например главному энергетiku, главному механику, главному электрику, оставив за собой общие функции управления этими службами, не вмешиваясь в их деятельность на оперативном уровне.

Прочие элементы организации

Стандартные процедуры в организации - точно определенные правила выполнения заданий в различных ситуациях. Они охватывают все стороны функционирования организации, начиная от технологических операций по составлению документов на производимую продукцию и кончая разбором жалоб потребителей.

Субкультура любой организации - совокупность представлений, принципов, типов поведения. Особую роль играет важная ее составляющая - информационная культура специалиста. Это также должно найти отражение в информационной системе.

Пример.

В фирме, предоставляющей туристические услуги, принято следующее правило - клиент обслуживается в порядке очередности. Значит, и информационная система должна обрабатывать и выдавать информацию, анализируя время поступления заявки клиента.

Существует взаимозависимость между стратегией, правилами, процедурами организации и аппаратной, программной, телекоммуникационной частями информационной системы. Поэтому очень важно на этапе внедрения и проектирования информационных систем активное участие менеджеров, определяющих круг предполагаемых для решения проблем, задач и функций по своей предметной области.

Следует заметить также, что информационные системы сами по себе дохода не приносят, но могут способствовать его получению. Они могут оказаться дорогими и, если их структура и стратегия использования не были тщательно продуманы, даже бесполезными. Внедрение информационных систем связано с необходимостью автоматизации функций работников, а значит, способствует их высвобождению. Могут также последовать большие организационные изменения в структуре фирмы, которые, если не учтен человеческий фактор и не выбрана правильная социальная и психологическая политика, часто проходят очень трудно и болезненно.

Примеры информационных систем

Информационная система по отысканию рыночных ниш. При покупке товаров в некоторых фирмах информационная система регистрирует данные о покупателе, что позволяет:

- ▶ определять группы покупателей, их состав и запросы, а затем ориентироваться в своей стратегии на наиболее многочисленную группу;
- ▶ посылать потенциальным покупателям различные предложения, рекламу, напоминания;
- ▶ предоставлять постоянным покупателям товары и услуги в кредит, со скидкой, с отсрочкой платежей.

Информационные системы, ускоряющие потоки товаров. Предположим, фирма специализируется на поставках продуктов в определенное учреждение, например в больницу. Как известно, иметь большие запасы продуктов на складах фирмы очень невыгодно, а не иметь их невозможно. Для того чтобы найти оптимальное решение этой проблемы, фирма устанавливает терминалы в обслуживаемом учреждении и подключает их к информационной системе. Заказчик прямо с терминала вводит свои пожелания по предоставляемому ему каталогу. Эти данные поступают в информационную систему по учету заказов. Менеджеры, делая выборки по поступившим заказам, принимают оперативные управленческие решения по доставке заказчику нужного товара за короткий промежуток времени. Таким образом экономятся огромные деньги на хранение товаров, ускоряется и упрощается поток товаров, отслеживаются потребности покупателей.

Информационные системы по снижению издержек производства. Эти информационные системы, отслеживая все фазы производственного процесса, способствуют улучшению управления и контроля, более рациональному планированию и использованию персонала и, как следствие, снижению себестоимости производимой продукции и услуг.

Пример.

Информационная система, установленная в фирме по сдаче автомашин внаем, отслеживает местонахождение, стоимость и техническое состояние парка прокатных машин. Это позволяет минимизировать потери от простоя и пустого прогона для каждой автомашины, перераспределяя предложения согласно спросу.

Информационные системы автоматизации технологии ("менеджмент уступок"). Суть этой технологии состоит в том, что, если доход фирмы остается в рамках рентабельности, потребителю делаются разные скидки в зависимости от количества и длительности контрактов. В этом случае потребитель становится заинтересован во взаимодействии с фирмой, а фирма тем самым привлекает дополнительное число клиентов. Если же клиент не желает взаимодействовать с данной фирмой и переходит на обслуживание к другой, то его затраты могут возрасти из-за потери предоставляемых ему ранее скидок.

Пример.

Информационная система по продаже авиабилетов позволяет проанализировать архивные данные за многие годы, оценить перспективы наполнения салона, назначить разумную цену на каждое место, снизить количество непроданных билетов и пр. Она резервирует каждое место на самолет в США за три месяца до полета 1,5 раза, т.е. два места резервируются за тремя пассажирами.

Пример.

Информационная система банка обеспечивает все виды оплат по счетам его клиентов. Она умышленно сделана несовместимой с информационными системами других банков. Таким образом, клиент попадает в круг услуг банка, из которого ему трудно выйти. В обмен банк предлагает ему различные скидки и бесплатные услуги.

Определение. [Управленческая информационная система – это технико-организационная, адаптивно-стохастическая информационная система управления обрабатывающая учетно-аналитическую информацию предприятия.](#)

Структура и классификация информационных систем

Вопросы лекции.

Структура информационной системы.

Классификация информационных систем.

Классификация информационных систем по признаку структурированности задач.

Классификация информационных систем по функциональному признаку и уровням управления.

Типы информационных систем.

Прочие классификации информационных систем.

Структура информационной системы

Типы обеспечивающих подсистем

Структуру информационной системы составляет совокупность отдельных ее частей, называемых подсистемами.

Подсистема - это часть системы, выделенная по какому-либо признаку.

Общую структуру информационной системы можно рассматривать как совокупность подсистем независимо от сферы применения. В этом случае говорят о структурном признаке классификации, а подсистемы называют обеспечивающими. Таким образом, структура любой информационной системы может быть представлена совокупностью обеспечивающих подсистем (рис. 5).



Рис. 5. Структура информационной системы как совокупность обеспечивающих подсистем.

Среди обеспечивающих подсистем обычно выделяют информационное, техническое, математическое, программное, организационное и правовое обеспечение.

Информационное обеспечение

Назначение подсистемы информационного обеспечения состоит в современном формировании и выдаче достоверной информации для принятия управленческих решений.

Информационное обеспечение - совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных.

Унифицированные системы документации создаются на государственном, республиканском, отраслевом и региональном уровнях. Главная цель - это обеспечение сопоставимости показателей различных сфер общественного производства. Разработаны стандарты, где устанавливаются требования:

- ▶ к унифицированным системам документации;
- ▶ к унифицированным формам документов различных уровней управления;
- ▶ к составу и структуре реквизитов и показателей;
- ▶ к порядку внедрения, ведения и регистрации унифицированных форм документов.

Однако, несмотря на существование унифицированной системы документации, при обследовании большинства организаций постоянно выявляется целый комплекс типичных недостатков:

- ▶ чрезвычайно большой объем документов для ручной обработки;
- ▶ одни и те же показатели часто дублируются в разных документах;
- ▶ работа с большим количеством документов отвлекает специалистов от решения непосредственных задач;
- ▶ имеются показатели, которые создаются, но не используются, и др.

Поэтому устранение указанных недостатков является одной из задач, стоящих при создании информационного обеспечения.

Схемы информационных потоков отражают маршруты движения информации и ее объемы, места возникновения первичной информации и использования результатной информации. За счет анализа структуры подобных схем можно выработать меры по совершенствованию всей системы управления.

Пример.

В качестве примера простейшей схемы потоков данных можно привести схему, где отражены все этапы прохождения служебной записки или записи в базе данных о приеме на работу сотрудника - от момента ее создания до выхода приказа о его зачислении на работу.

Построение схем информационных потоков, позволяющих выявить объемы информации и провести ее детальный анализ, обеспечивает:

- ▶ исключение дублирующей и неиспользуемой информации;
- ▶ классификацию и рациональное представление информации.

При этом подробно должны рассматриваться вопросы взаимосвязи движения информации по уровням управления. Следует выявить, какие показатели необходимы для принятия управленческих решений, а какие нет. К каждому исполнителю должна поступать только та информация, которая используется.

Методология построения баз данных базируется на теоретических основах их проектирования. Для понимания концепции методологии приведем основные ее идеи в виде двух последовательно реализуемых на практике этапов:

1) этап - обследование всех функциональных подразделений фирмы с целью:

- ▶ понять специфику и структуру ее деятельности;
- ▶ построить схему информационных потоков;
- ▶ проанализировать существующую систему документооборота;
- ▶ определить информационные объекты и соответствующий состав реквизитов (параметров, характеристик), описывающих их свойства и назначение.

2) этап - построение концептуальной информационно-логической модели данных для обследованной на 1-м этапе сферы деятельности. В этой модели должны быть установлены и оптимизированы все связи между объектами и их реквизитами. Информационно-логическая модель является фундаментом, на котором будет создана база данных.

Для создания информационного обеспечения необходимо:

- ▶ ясное понимание целей, задач, функций всей системы управления организацией;
- ▶ выявление движения информации от момента возникновения и до ее использования на различных уровнях управления, представленной для анализа в виде схем информационных потоков,
- ▶ совершенствование системы документооборота;
- ▶ наличие и использование системы классификации и кодирования;
- ▶ владение методологией создания концептуальных информационно-логических моделей, отражающих взаимосвязь информации;
- ▶ создание массивов информации на машинных носителях, что требует наличия современного технического обеспечения.

Техническое обеспечение

Техническое обеспечение - комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

Комплекс технических средств составляют:

- ▶ компьютеры любых моделей;
- ▶ устройства сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации;
- ▶ устройства передачи данных и линий связи;
- ▶ оргтехника и устройства автоматического съема информации;
- ▶ эксплуатационные материалы и др.

Документацией оформляются предварительный выбор технических средств, организация их эксплуатации, технологический процесс обработки данных, технологическое оснащение. Документацию можно условно разделить на три группы:

- ▶ общесистемную, включающую государственные и отраслевые стандарты по техническому обеспечению;
- ▶ специализированную, содержащую комплекс методик по всем этапам разработки технического обеспечения;
- ▶ нормативно-справочную, используемую при выполнении расчетов по техническому обеспечению.

К настоящему времени сложились две основные формы организации технического обеспечения (формы использования технических средств): централизованная и частично или полностью децентрализованная.

Централизованное техническое обеспечение базируется на использовании в информационной системе больших ЭВМ и вычислительных центров.

Децентрализация технических средств предполагает реализацию функциональных подсистем на персональных компьютерах непосредственно на рабочих местах.

Перспективным подходом следует считать, по-видимому, частично децентрализованный подход - организацию технического обеспечения на базе распределенных сетей, состоящих из персональных компьютеров и большой ЭВМ для хранения баз данных, общих для любых функциональных подсистем.

Математическое и программное обеспечение

Математическое и программное обеспечение - совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств.

- ▶ К средствам математического обеспечения относятся:
- ▶ средства моделирования процессов управления;
- ▶ типовые задачи управления;

методы математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и др.

В состав программного обеспечения входят общесистемные и специальные программные продукты, а также техническая документация.

К общесистемному программному обеспечению относятся комплексы программ, ориентированных на пользователей и предназначенных для решения типовых задач обработки информации. Они служат для расширения функциональных возможностей компьютеров, контроля и управления процессом обработки данных.

Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разработанных при создании конкретной информационной системы. В его состав входят пакеты прикладных программ (ППП), реализующие разработанные модели разной степени адекватности, отражающие функционирование реального объекта.

Техническая документация на разработку программных средств должна содержать описание задач, задание на алгоритмизацию, экономико-математическую модель задачи, контрольные примеры.

Организационное обеспечение

Организационное обеспечение - совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы.

Организационное обеспечение реализует следующие функции:

- ▶ анализ существующей системы управления организацией, где будет использоваться ИС, и выявление задач, подлежащих автоматизации;
- ▶ подготовку задач к решению на компьютере, включая техническое задание на проектирование ИС и технико-экономическое обоснование ее эффективности;
- ▶ разработку управленческих решений по составу и структуре организации, методологии решения задач, направленных на повышение эффективности системы управления.

Организационное обеспечение создается по результатам предпроектного обследования на 1-м этапе построения баз данных, с целями которого вы познакомились при рассмотрении информационного обеспечения.

Правовое обеспечение

Правовое обеспечение - совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

Главной целью правового обеспечения является укрепление законности.

В состав правового обеспечения входят законы, указы, постановления государственных органов власти, приказы, инструкции и другие нормативные документы министерств, ведомств, организаций, местных органов власти. В правовом обеспечении можно выделить общую часть, регулирующую функционирование любой информационной системы, и локальную часть, регулирующую функционирование конкретной системы.

Правовое обеспечение этапов разработки информационной системы включает нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика и правовым регулированием отклонений от договора.

Правовое обеспечение этапов функционирования информационной системы включает:

- ▶ статус информационной системы;
- ▶ права, обязанности и ответственность персонала;
- ▶ правовые положения отдельных видов процесса управления;
- ▶ порядок создания и использования информации и др.

Классификация информационных систем

Классификация информационных систем по признаку структурированности задач

Понятие структурированности задач

При создании или при классификации информационных систем неизбежно возникают проблемы, связанные с формальным - математическим и алгоритмическим описанием решаемых задач. От степени формализации во многом зависят эффективность работы всей системы, а также уровень автоматизации, определяемый степенью участия человека при принятии решения на основе получаемой информации.

Чем точнее математическое описание задачи, тем выше возможности компьютерной обработки данных и тем меньше степень участия человека в процессе ее решения. Это и определяет степень автоматизации задачи.

Различают три типа задач, для которых создаются информационные системы:

- ▶ структурированные (формализуемые),
- ▶ неструктурированные (неформализуемые)
- ▶ частично структурированные.

Структурированная (формализуемая) задача - задача, где известны все ее элементы и взаимосвязи между ними.

Неструктурированная (неформализуемая) задача - задача, в которой невозможно выделить элементы и установить между ними связи.

В структурированной задаче удастся выразить ее содержание в форме математической модели, имеющей точный алгоритм решения. Подобные задачи обычно приходится решать многократно, и они носят рутинный характер. Целью использования информационной системы для решения структурированных задач является полная автоматизация их решения, т.е. сведение роли человека к нулю.

Пример.

В информационной системе необходимо реализовать задачу расчета заработной платы.

Это структурированная задача, где полностью известен алгоритм решения. Рутинный характер этой задачи определяется тем, что расчеты всех начислений и отчислений весьма просты, но объем их очень велик, так как они должны многократно повторяться ежемесячно для всех категорий работающих.

Решение неструктурированных задач из-за невозможности создания математического описания и разработки алгоритма связано с большими трудностями. Возможности использования здесь информационной системы невелики. Решение в таких случаях принимается человеком из эвристических соображений на основе своего опыта и, возможно, косвенной информации из разных источников.

Пример.

Попробуйте формализовать взаимоотношения в вашей студенческой группе. Наверное, вряд ли вы сможете это сделать. Это связано с тем, что для данной задачи существен психологический и социальный факторы, которые очень сложно описать алгоритмически.

Заметим, что в практике работы любой организации существует сравнительно немного полностью структурированных или совершенно неструктурированных задач. О большинстве задач можно сказать, что известна лишь часть их элементов и связей между ними. Такие задачи называются частично структурированными. В этих условиях можно создать информационную систему. Получаемая в ней информация анализируется человеком, который будет играть определяющую роль. Такие информационные системы являются автоматизированными, так как в их функционировании принимает участие человек.

Пример.

Требуется принять решение по устранению ситуации, когда потребность в трудовых ресурсах для выполнения в срок одной из работ комплекса превышает их наличие. Пути решения этой задачи могут быть разными, например:

- ▶ выделение дополнительного финансирования из увеличения численности работающих;
- ▶ отнесение срока окончания работы на более позднюю дату и т.д.

Как видно, в данной ситуации информационная система может помочь человеку принять то или иное решение, если снабдит его информацией о ходе выполнения работ по всем необходимым параметрам.

Типы информационных систем, используемые для решения частично структурированных задач. Информационные системы, используемые для решения частично структурированных задач, подразделяются на два вида (рис. 6):

- ▶ создающие управленческие отчеты и ориентированные главным образом на обработку данных (поиск, сортировку, агрегирование, фильтрацию). Используя сведения, содержащиеся в этих отчетах, управляющий принимает решение;
- ▶ разрабатывающие возможные альтернативы решения. Принятие решения при этом сводится к выбору одной из предложенных



альтернатив.

Рис. 6. Классификация информационных систем по признаку структурированности решаемых задач

Информационные системы, создающие управленческие отчеты, обеспечивают информационную поддержку пользователя, т.е. предоставляют доступ к информации в базе данных и ее частичную обработку. Процедуры манипулирования данными в информационной системе должны обеспечивать следующие возможности:

- ▶ составление комбинаций данных, получаемых из различных источников;
- ▶ быстрое добавление или исключение того или иного источника данных и автоматическое переключение источников при поиске данных;
- ▶ управление данными с использованием возможностей систем управления базами данных;
- ▶ логическую независимость данных этого типа от других баз данных, входящих в подсистему информационного обеспечения;
- ▶ автоматическое отслеживание потока информации для наполнения баз данных.

Информационные системы, разрабатывающие альтернативы решений, могут быть модельными и экспертными.

Модельные информационные системы предоставляют пользователю математические, статические, финансовые и другие модели, использование которых облегчает выработку и оценку альтернатив решения. Пользователь может получить недостающую ему для принятия решения информацию путем установления диалога с моделью в процессе ее исследования.

Основными функциями модельной информационной системы являются:

- ▶ возможность работы в среде типовых математических моделей, включая решение основных задач моделирования типа "как сделать, чтобы?", "что будет, если?", анализ чувствительности и др.;
- ▶ достаточно быстрая и адекватная интерпретация результатов моделирования;
- ▶ оперативная подготовка и корректировка входных параметров и ограничений модели;
- ▶ возможность графического отображения динамики модели;
- ▶ возможность объяснения пользователю необходимых шагов формирования и работы модели.

Экспертные информационные системы обеспечивают выработку и оценку возможных альтернатив пользователем за счет создания экспертных систем, связанных с обработкой знаний. Экспертная поддержка принимаемых пользователем решений реализуется на двух уровнях.

Работа первого уровня экспертной поддержки исходит из концепции "типовых управленческих решений", в соответствии, с которой часто возникающие в процессе управления проблемные ситуации можно свести к некоторым однородным классам управленческих решений, т.е. к некоторому типовому набору альтернатив. Для реализации экспертной поддержки на этом уровне создается информационный фонд хранения и анализа типовых альтернатив.

Если возникшая проблемная ситуация не ассоциируется с имеющимися классами типовых альтернатив, в работу должен вступать второй уровень экспертной поддержки управленческих решений. Этот уровень генерирует альтернативы на базе имеющихся в информационном фонде данных, правил преобразования и процедур оценки синтезированных альтернатив.

Классификация информационных систем по функциональному признаку и уровням управления

Функциональный признак определяет назначение подсистемы, а также ее основные цели, задачи и функции. Структура информационной системы может быть представлена как совокупность ее функциональных подсистем, а функциональный признак может быть использован при классификации информационных систем.

В хозяйственной практике производственных и коммерческих объектов типовыми видами деятельности, которые определяют функциональный признак классификации информационных систем, являются: производственная, маркетинговая, финансовая, кадровая.

Производственная деятельность связана с непосредственным выпуском продукции и направлена на создание и внедрение в производство научно-технических новшеств.

Маркетинговая деятельность включает в себя:

- ▶ анализ рынка производителей и потребителей выпускаемой продукции, анализ продаж;
- ▶ организацию рекламной кампании по продвижению продукции;
- ▶ рациональную организацию материально-технического снабжения.

Финансовая деятельность связана с организацией контроля и анализа финансовых ресурсов фирмы на основе бухгалтерской, статистической, оперативной информации.

Кадровая деятельность направлена на подбор и расстановку необходимых фирме специалистов, а также ведение служебной документации по различным аспектам.

Указанные направления деятельности определили типовой набор информационных систем:

- ▶ производственные системы;
- ▶ системы маркетинга;
- ▶ финансовые и учетные системы;
- ▶ системы кадров (человеческих ресурсов);
- ▶ прочие типы, выполняющие вспомогательные функции в зависимости от специфики деятельности фирмы.

В крупных фирмах основная информационная система функционального назначения может состоять из нескольких подсистем для выполнения подфункций. Например, производственная информационная система имеет следующие подсистемы: управления запасами, управления производственным процессом, компьютерного инжиниринга и т.д.

Для лучшего понимания функционального назначения информационных систем в табл. приведены по каждому рассмотренному выше виду, решаемые в них типовые задачи.

Таблица 2 Функции информационных систем

Система маркетинга	Производственные системы	Финансовые и учетные системы	Система кадров (человеческих ресурсов)	Прочие системы, например ИС руководства
Исследование рынка и прогнозирование продаж	Планирование объемов работ и разработка календарных планов	Управление портфелем заказов	Анализ и прогнозирование потребности в трудовых ресурсах	Контроль за деятельностью фирмы
Управление продажами	Оперативный контроль и управление производством	Управление кредитной политикой	Ведение архивов записей о персонале	Выявление оперативных проблем
Рекомендации по производству новой продукции	Анализ работы оборудования	Разработка финансового плана	Анализ и планирование подготовки кадров	Анализ управленческих и стратегических ситуаций
Анализ и установление цены	Участие в формировании заказов поставщикам	Финансовый анализ и прогнозирование		Обеспечение процесса выработки стратегических решений
Учет заказов	Управление запасами	Контроль бюджета Бухгалтерский учет и расчет зарплаты		

Типы информационных систем

Тип информационной системы зависит от того чьи интересы она обслуживает и на каком уровне управления.

На рис. 6 показан один из возможных вариантов классификации информационных систем по функциональному признаку с учетом уровней управления и уровней квалификации персонала (см. подразд. 3.1 и рис. 3.2 и 3.3).

Из рис. 7 видно, что чем выше по значимости уровень управления, тем меньше объем работ, выполняемых специалистом и менеджером с помощью информационной системы. Однако при этом возрастают сложность и интеллектуальные возможности информационной системы и ее роль в принятии менеджером решений. Любой уровень управления нуждается в информации из всех функциональных систем, но в разных объемах и с разной степенью обобщения.

Основание пирамиды составляют информационные системы, с помощью которых сотрудники-исполнители занимаются операционной обработкой данных, а менеджеры низшего звена - оперативным управлением. Наверху пирамиды на уровне стратегического управления информационные системы изменяют свою роль и становятся стратегическими, поддерживающими деятельность менеджеров высшего звена по принятию решений в условиях плохой структурированности поставленных задач.



Рис. 7. Типы информационных систем в зависимости от функционального признака с учетом уровней управления и квалификации персонала

Информационные системы оперативного (операционного) уровня

Информационная система оперативного уровня поддерживает специалистов-исполнителей, обрабатывая данные о сделках и событиях (счета, накладные, зарплата, кредиты, поток сырья и материалов). Назначение ИС на этом уровне - отвечать на запросы о текущем состоянии и отслеживать поток сделок в фирме, что соответствует оперативному управлению. Чтобы с этим справиться, информационная система должна быть легкодоступной, непрерывно действующей и предоставлять точную информацию.

Задачи, цели и источники информации на операционном уровне заранее определены и в высокой степени структурированы. Решение запрограммировано в соответствии с заданным алгоритмом.

Информационная система оперативного уровня является связующим звеном между фирмой и внешней средой. Если система работает плохо, то организация либо не получает информации извне, либо не выдает информацию. Кроме того, система - это основной поставщик информации для остальных типов информационных систем в организации, так как содержит и оперативную, и архивную информацию.

Отключение этой ИС привело бы к необратимым негативным последствиям.

Пример.

Информационные системы оперативного уровня:

- ▶ бухгалтерская;
- ▶ банковских депозитов;
- ▶ обработки заказов;
- ▶ регистрации авиабилетов;
- ▶ выплаты зарплаты и т.д.

Информационные системы специалистов

Информационные системы этого уровня помогают специалистам, работающим с данными, повышают продуктивность и производительность работы инженеров и проектировщиков. Задача подобных информационных систем - интеграция новых сведений в организацию и помощь в обработке бумажных документов.

По мере того как индустриальное общество трансформируется в информационное, производительность экономики все больше будет зависеть от уровня развития этих систем. Такие системы, особенно в виде рабочих станций и офисных систем, наиболее быстро развиваются сегодня в бизнесе.

В этом классе информационных систем можно выделить две группы:

- ▶ информационные системы офисной автоматизации;
- ▶ информационные системы обработки знаний.

Информационные системы офисной автоматизации вследствие своей простоты и многопрофильности активно используются работниками любого организационного уровня. Наиболее часто их применяют работники средней квалификации: бухгалтеры, секретари, клерки. Основная цель - обработка данных, повышение эффективности их работы и упрощение канцелярского труда.

ИС офисной автоматизации связывают воедино работников информационной сферы в разных регионах и помогают поддерживать связь с покупателями, заказчиками и другими организациями. Их деятельность в основном охватывает управление документацией, коммуникации, составление расписаний и т.д. Эти системы выполняют следующие функции:

- ▶ обработка текстов на компьютерах с помощью различных текстовых процессоров;
- ▶ производство высококачественной печатной продукции;
- ▶ архивация документов;
- ▶ электронные календари и записные книжки для ведения деловой информации;
- ▶ электронная и аудиопочта;
- ▶ видео- и телеконференции.

Информационные системы обработки знаний, в том числе и экспертные системы, вбирают в себя знания, необходимые инженерам, юристам, ученым при разработке или создании нового продукта. Их работа заключается в создании новой информации и нового знания. Так, например, существующие специализированные рабочие станции по инженерному и научному проектированию позволяют обеспечить высокий уровень технических разработок.

Информационные системы для менеджеров среднего звена

Информационные системы уровня менеджмента используются работниками среднего управленческого звена для мониторинга (постоянного слежения), контроля, принятия решений и администрирования. Основные функции этих информационных систем:

- ▶ сравнение текущих показателей с прошлыми;
- ▶ составление периодических отчетов за определенное время, а не выдача отчетов по текущим событиям, как на оперативном уровне;
- ▶ обеспечение доступа к архивной информации и т.д.

Некоторые ИС обеспечивают принятие нетривиальных решений. В случае, когда требования к информационному обеспечению определены не строго, они способны отвечать на вопрос: "что будет, если ...?"

На этом уровне можно выделить два типа информационных систем: управленческие (для менеджмента) и системы поддержки принятия решений.

Управленческие ИС имеют крайне небольшие аналитические возможности. Они обслуживают управленцев, которые нуждаются в ежедневной, еженедельной информации о состоянии дел. Основное их назначение состоит в отслеживании ежедневных операций в фирме и периодическом формировании строго структурированных сводных типовых отчетов. Информация поступает из информационной системы операционного уровня.

Характеристики управленческих информационных систем:

- ▶ используются для поддержки принятия решений структурированных и частично структурированных задач на уровне контроля за операциями;
- ▶ ориентированы на контроль, отчетность и принятие решений по оперативной обстановке;
- ▶ опираются на существующие данные и их потоки внутри организации;
- ▶ имеют малые аналитические возможности и негибкую структуру.

Системы поддержки принятия решений обслуживают частично структурированные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее. Они имеют более мощный аналитический аппарат с несколькими моделями. Информацию получают из управленческих и операционных информационных систем. Используют эти системы все, кому необходимо принимать решение: менеджеры, специалисты, аналитики и пр. Например, их рекомендации могут пригодиться при принятии решения покупать или взять оборудование в аренду и пр.

Характеристики систем поддержки принятия решений:

- ▶ обеспечивают решение проблем, развитие которых трудно прогнозировать;
- ▶ оснащены сложными инструментальными средствами моделирования и анализа;
- ▶ позволяют легко менять постановки решаемых задач и входные данные;
- ▶ отличаются гибкостью и легко адаптируются к изменению условий по несколько раз в день;
- ▶ имеют технологию, максимально ориентированную на пользователя.

Стратегические информационные системы

Развитие и успех любой организации (фирмы) во многом определяются принятой в ней стратегией. Под стратегией понимается набор методов и средств решения перспективных долгосрочных задач.

В этом контексте можно воспринимать и понятия "стратегический метод", "стратегическое средство", "стратегическая система" и т.п. В настоящее время в связи с переходом к рыночным отношениям вопросу стратегии развития и поведения фирмы стали уделять большое внимание, что способствовало коренному изменению во взглядах на информационные системы. Они стали расцениваться как стратегически важные системы, которые влияют на изменение выбора целей фирмы, ее задач, методов, продуктов, услуг, позволяя опередить конкурентов, а также наладить более тесное взаимодействие с потребителями и поставщиками. Появился новый тип информационных систем - стратегический.

Стратегическая информационная система - компьютерная информационная система, обеспечивающая поддержку принятия решений по реализации стратегических перспективных целей развития организации.

Известны ситуации, когда новое качество информационных систем заставляло изменять не только структуру, но и профиль фирм, содействуя их процветанию. Однако при этом возможно возникновение нежелательной психологической обстановки, связанное с автоматизацией некоторых функций и видов работ, так как это может поставить некоторую часть сотрудников и рабочих под угрозу сокращения.

Рассмотрим качество информационной системы как стратегического средства деятельности любой организации на примере фирмы, выпускающей продукцию, аналогичную уже имеющейся на потребительском рынке. В этих условиях необходимо выдержать конкуренцию с другими фирмами. Что может принести использование информационной системы в этой ситуации?

Чтобы ответить на этот вопрос, нужно понять взаимосвязь фирмы с ее внешним окружением. На рис. 8 показано воздействие на фирму внешних факторов:

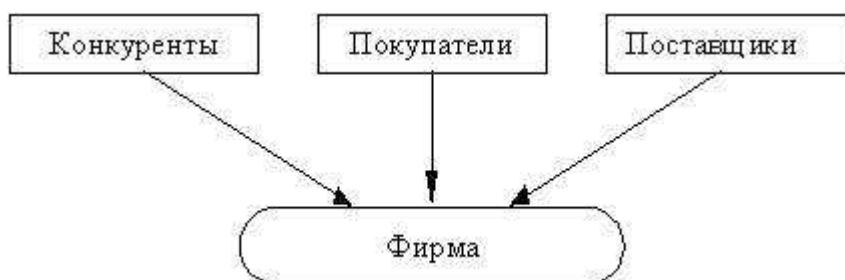


Рис. 8. Внешние факторы, воздействующие на деятельность фирмы

- ▶ конкурентов, проводящих на рынке свою политику;
- ▶ покупателей, обладающих разными возможностями по приобретению товаров и услуг;
- ▶ поставщиков, которые проводят свою ценовую политику.

Фирма может обеспечить себе конкурентное преимущество, если будет учитывать эти факторы и придерживаться следующих стратегий:

- ▶ создание новых товаров и услуг, которые выгодно отличаются от аналогичных;
- ▶ отыскание рынков, где товары и услуги фирмы обладают рядом отличительных признаков по сравнению с уже имеющимися там аналогами;
- ▶ создание таких связей, которые закрепляют покупателей и поставщиков за данной фирмой и делают невыгодным обращение к другой;
- ▶ снижение стоимости продукции без ущерба качества.

Информационные системы стратегического уровня помогают высшему звену управленцев решать неструктурированные задачи, подобные описанным выше, осуществлять долгосрочное планирование. Основная задача - сравнение происходящих во внешнем окружении изменений с существующим потенциалом фирмы. Они призваны создать общую среду компьютерной телекоммуникационной поддержки решений в неожиданно возникающих ситуациях. Используя самые совершенные программы, эти системы способны в любой момент предоставить информацию из многих источников. Для некоторых стратегических систем характерны ограниченные аналитические возможности.

На данном организационном уровне ИС играют вспомогательную роль и используются как средство оперативного предоставления менеджеру необходимой информации для принятия решений.

В настоящее время еще не выработана общая концепция построения стратегических информационных систем вследствие многоплановости их использования не только по целям, но и по функциям. Существуют две точки зрения: одна базируется на мнении, что сначала необходимо сформулировать свои цели и стратегии их достижения, а только затем приспособлять информационную систему к имеющейся стратегии; вторая - на том, что организация использует стратегическую ИС при формулировании целей и стратегическом планировании. По-видимому, рациональным подходом к разработке стратегических информационных систем будет методология синтеза этих двух точек зрения.

Информационные системы в фирме

В любой фирме желательно иметь несколько локальных ИС разного назначения, которые взаимодействуют между собой и поддерживают *управленческие решения* на всех уровнях. На рис. 9 показан один из таких вариантов. Между локальными ИС организуются

связи различного характера и назначения. Одни локальные ИС могут быть связаны с большим количеством работающих в фирме систем и иметь выход во внешнюю среду, другие связаны только с одной или несколькими родственными. Современный подход к организации связи основан на применении локальных внутрифирменных компьютерных сетей с выходом на аналогичную ИС другой фирмы или подразделение корпорации. При этом пользуются ресурсами региональных и глобальных сетей.

На основе интеграции ИС разного назначения с помощью компьютерных сетей в фирме создаются корпоративные ИС. Подобные ИС предоставляют пользователю возможность работать как с общефирменной базой данных, так и с локальными базами данных.

Рассмотрим роль корпоративной ИС в фирме относительно формирования стоимости выпускаемой продукции. Информационные системы в фирме, поддерживая все стадии выпуска продукции, могут предоставлять информацию разной степени подробности для анализа, в результате которого выявляются этапы, где происходит сверхнормативное увеличение стоимости продукции. В этом случае может быть выбрана стратегия по уменьшению стоимости продукции. Результаты принимаемых мер, в свою очередь, отразятся в информационной системе. Снова можно будет использовать полученную информацию для анализа. И так до тех пор, пока не будет достигнута поставленная цель.

Пример.

Фирма может резко сократить издержки, связанные с хранением сырья и полуфабрикатов, договорившись с поставщиками о ежедневных поставках. Сведения о произведенных поставках будут учтены информационной системой, из которой будет получена информация для принятия решений на соответствующем уровне управления.

Информационная система может иметь наибольший эффект, если фирму рассматривать как цепь действий, в результате которых происходит постепенное формирование стоимости производимых продуктов или услуг. Тогда с помощью информационных систем различного функционального назначения, включенных в эту цепь, можно оказывать влияние на стратегию принятия управленческих решений, направленных на увеличение доходов фирмы.



Рис. 9. Примеры информационных систем, поддерживающих деятельность фирмы

Прочие классификации информационных систем

Классификация по степени автоматизации

В зависимости от степени автоматизации информационных процессов в системе управления фирмой информационные системы определяются как ручные, автоматические, автоматизированные (рис. 10).

Ручные ИС характеризуются отсутствием современных технических средств переработки информации и выполнением всех операций человеком. Например, о деятельности менеджера в фирме, где отсутствуют компьютеры, можно говорить, что он работает с ручной ИС.

Автоматические ИС выполняют все операции по переработке информации без участия человека.

Автоматизированные ИС предполагают участие в процессе обработки информации и человека, и технических средств, причем главная роль отводится компьютеру. В современном толковании в термин "информационная система" вкладывается обязательно понятие автоматизируемой системы.

Автоматизированные ИС, учитывая их широкое использование в организации процессов управления, имеют различные модификации и могут быть классифицированы, например, по характеру использования информации и по сфере применения.

Пример.

Роль бухгалтера в информационной системе по расчету заработной платы заключается в задании исходных данных. Информационная система обрабатывает их по заранее известному алгоритму с выдачей результатной информации в виде ведомости, напечатанной на принтере.



Рис. 10. Классификация информационных систем по разным признакам

Классификация по характеру использования информации

Информационно-поисковые системы производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных. Например, информационно-поисковая система в библиотеке, в железнодорожных и авиакассах продажи билетов.

Информационно-решающие системы осуществляют все операции переработки информации по определенному алгоритму. Среди них можно провести классификацию по степени воздействия выработанной результатной информации на процесс принятия решений и выделить два класса: управляющие и советующие.

Управляющие ИС вырабатывают информацию, на основании которой человек принимает решение. Для этих систем характерны тип задач расчетного характера и обработка больших объемов данных. Примером могут служить система оперативного планирования выпуска продукции, система бухгалтерского учета.

Советующие ИС вырабатывают информацию, которая принимается человеком к сведению и не превращается немедленно в серию конкретных действий. Эти системы обладают более высокой степенью интеллекта, так как для них характерна обработка знаний, а не данных.

Пример.

Существуют медицинские информационные системы для постановки диагноза больного и определения предполагаемой процедуры лечения. Врач при работе с подобной системой может принять к сведению полученную информацию, но предложить иное по сравнению с рекомендуемым решение.

Классификация по сфере применения

Информационные системы **организационного управления** (рис. 10) предназначены для автоматизации функций управленческого персонала. Учитывая наиболее широкое применение и разнообразие этого класса систем, часто любые информационные системы понимают именно в данном толковании. К этому классу относятся информационные системы управления как промышленными фирмами, так и непромышленными объектами: гостиницами, банками, торговыми фирмами и др.

Основными функциями подобных систем являются: оперативный контроль и регулирование, оперативный учет и анализ, перспективное и оперативное планирование, бухгалтерский учет, управление сбытом и снабжением и другие экономические и организационные задачи.

ИС управления технологическими процессами (ТП) служат для автоматизации функций производственного персонала. Они широко используются при организации для поддержания технологического процесса в металлургической и машиностроительной промышленности.

ИС автоматизированного проектирования (САПР) предназначены для автоматизации функций инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, дизайнеров при создании новой техники или технологии. Основными функциями подобных систем являются: инженерные расчеты, создание графической документации (чертежей, схем, планов), создание проектной документации, моделирование проектируемых объектов.

Интегрированные (корпоративные) ИС используются для автоматизации всех функций фирмы и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции. Создание таких систем весьма затруднительно, поскольку требует системного подхода с позиций главной цели, например получения прибыли, завоевания рынка сбыта и т.д. Такой подход может привести к существенным изменениям в самой структуре фирмы, на что может решиться не каждый управляющий.

Принципы построения управленческих информационных систем

Общие принципы построения управленческих информационных систем

Вопросы лекции.

Обобщенная структурная схема УИС.

База данных – ядро УИС

Общие сведения о проектировании БД

Трехуровневое представление данных.

Инфологическая модель данных "Сущность-связь"

Обобщенная структурная схема УИС

Эволюция информационных систем прошла путь длиной в 35 лет. С развитием компьютерной техники, программных средств, методов управления информацией менялся и смысл, вкладываемый в это понятие – теперь уже никто не назовет электронную таблицу с калькулятором таким громким именем. Современные информационные системы являются

сложными интегрированными комплексами, которые включают в себя модули, отвечающие практически за все механизмы работы современного предприятия. Информационная система – это набор механизмов, методов и алгоритмов, направленных на поддержку жизненного цикла информации и включающих три основных процесса: обработку данных, управление информацией и управление знаниями. С точки зрения программных технологий информационная система – это не один, и даже не несколько программных комплексов. Можно построить структурную модель информационной системы (см. рис.11), выделив ее основные компоненты, которые содержат программные модули определенного класса.



Рис. 11. Структурная схема современной информационной системы

Самым нижним уровнем информационной системы является хранилище, в котором содержится вся интеллектуальная собственность предприятия. Это могут быть документы, справочники, структурные таблицы, деловые правила, описание процессов. Прямого доступа к хранилищу быть не должно, как для пользователей, так и для различных систем предприятия. Прямой доступ имеет лишь система управления знаниями, которая служит своего рода шлюзом для остальных систем и формирует информационное окружение предприятия. Система управления знаниями объединяет идеи, знания, содержание документов и деловые правила, автоматизируя процессы, базирующиеся на знаниях, как внутри предприятия, так и между разными организациями. Для этого нужен шлюз, позволяющий производить обмен данными с внешними системами. Это необходимое условие, так как современные процессы направлены на объединение предприятий в крупные концерны и очевидно, что передача знаний очень важна. Например, системы планирования ресурсов предприятия (ERP – enterprise resource planning) не могут работать независимо – процессы, связанные с управлением финансами, складами, человеческими ресурсами, используют уже накопленные знания и приносят новые.

Также важно выделить класс систем анализа и принятия решений (DSS–decision support system), без которого жизненный цикл информации не будет завершен. В современных организациях интеллектуальный анализ данных становится все более важной задачей. Связано это с необходимостью аналитической обработки больших объемов информации, накопившейся в хранилищах. Такие системы помогают найти новые знания, выявить недостатки и слабые места информационной системы, оценить эффективность тех или иных процессов, установить новые информационные взаимосвязи.

Очень часто говорят, что такой класс систем должен работать непосредственно с хранилищем, поскольку обработке подлежат содержащиеся в нем данные. Теоретически это верно, но на практике такое невозможно – любые изменения в содержимом хранилища, процессах, правилах и взаимосвязях могут и должны производиться системой управления знаниями. Тогда DSS – системам не придется

задумываться над тем, в каком формате хранятся данные, и главное, что любое изменение информации будет немедленно влиять на взаимосвязи и процессы, в которых она принимает участие.

База данных – ядро УИС

В информационной системе с использованием технологии баз данных решается задача информационного моделирования какой-либо предметной области (ПО) или её фрагмента. Основа УИС, объект ее обработки – база данных.

Что такое база данных (БД)? В широком смысле слова можно сказать, что БД – это совокупность сведений о конкретных объектах реального мира в какой-либо предметной области.

Основные черты концепции БД:

- ▶ данные отделяются от программ, появляется специальная программная надстройка для управления данными, называемая системой управления базами данных (СУБД); СУБД управляет данными и служит посредником между ними и программами, они упрощаются, освобождаются от функций структуризации, хранения и поиска данных;
- ▶ появляются стандартизированные данные о фактографических данных – метаданные, управляемые СУБД; метаданные описывают информационные параметры и взаимосвязи фактографических данных о ПО;
- ▶ СУБД совместно с метаданными представляет собой стандартизированное инструментальное средство для моделирования ПО различной природы;
- ▶ происходит централизация (интеграция) данных, их многоаспектное использование для различных приложений, что сокращает избыточность данных, позволяет обеспечить более высокий уровень достоверности данных и оптимизировать различные процедуры ведения и использования БД.

Основными функциями СУБД являются:

- ▶ управление данными во внешней памяти;
- ▶ управление буферами оперативной памяти;
- ▶ управление транзакциями;
- ▶ журнализация;
- ▶ поддержка языков БД.

Общие сведения о проектировании БД

Процесс проектирования базы данных выполняется поэтапно, а этапы в основном соответствуют разновидностям моделей программного обеспечения при движении от более абстрактных к более конкретным с датологической точки зрения: концептуальной инфологической модели и двух датологических, логического уровня и внутреннего уровня. Построению этих моделей предшествует изучение предметной области.

Таким образом, выделяются следующие четыре этапа проектирования:

- ▶ обследование ПО, формирование и анализ требований;
- ▶ инфологическое проектирование;
- ▶ логическое проектирование;
- ▶ внутреннее (физическое) проектирование.

Каждому из этапов соответствуют свои принципы, методы, приемы.

Основное содержание первого этапа: сбор сведений о сущностях, их свойствах и взаимоотношениях в ПО; о процедурах, связанных с объектами ПО; о требованиях по объемам информации в БД, быстройдействию, пользователям и т.п.

Для специальных ПО приходится общаться со специалистами и экспертами, может использоваться методология проведения экспертных оценок и обработки их результатов. Для обследования и описания ПО существует целый ряд подробно разработанных методик, которые предлагают виды проработанных таблиц для заполнения, вопросники и т.п. вспомогательные средства. Это облегчает и стандартизирует работу по обследованию ПО, позволяет сократить время изучения.

На этапе концептуального, инфологического проектирования разрабатывается концептуальная схема БД. Главные проблемы заключаются в структуризации информационной анархии, полученной в результате сбора информации о ПО, в решении вопросов:

- ▶ объединения информации из различных фрагментов ПО;
- ▶ выделения объектов группировкой атрибутов (при этом семантические связи разделяются на внутренние, между атрибутами в составе объектов, и внешние – между сущностями);
- ▶ выбора ключей;
- ▶ учета и отображения в составе связей структурных и запросных связей.

Все это решается неоднозначно, но от рационального решения этих вопросов сильно зависит качество БД. Чаще всего при решении указанных вопросов используется терминология и приемы, разработанные в рамках реляционной модели данных (терминология отношений, методы нормализации отношений). Делаются попытки создать в этой сфере автоматизированные системы, подобие САПР.

Существуют два подхода к ПО:

- ▶ исторически первый (как более простой и быстрый) основан на интегрировании представлений о ПО пользователей информации;
- ▶ второй базируется на представлениях об объективно (независимо от пользователей) существующей ПО, с присущей ей семантикой.

Современная точка зрения требует сочетания обоих представлений. Без учета второго подхода не будет достаточной гибкости и способности к адаптации при корректировке пользовательских потребностей.

На первом и втором этапах используются такие общеметодологические принципы, как приемы классификационного анализа, принципы системного анализа, принципы анализа и синтеза.

При объединении локальных представлений о фрагментах ПО в единое концептуальное представление используются три основных принципа: идентичности, агрегации, обобщения.

На третьем этапе, этапе логического проектирования, выбирается логический тип модели данных (например из классических: сетевой, иерархический, реляционный) и конкретная СУБД этого типа. Производится отображение концептуальной схемы на выбранную модель с учетом ограничений конкретной СУБД.

На четвертом этапе, при физическом проектировании, решаются вопросы конкретного использования выбранной СУБД для наиболее эффективного выполнения запросов. Здесь выбирается способ организации файлов, методы доступа, способы организации и размеры буферов и блоков, способы индексирования и прочее. Обычно СУБД решает эти вопросы автоматически, по умолчанию, но эти решения могут быть изменены с помощью настроек и специальных процедур.

Трехуровневое представление данных

Естественно, что проект базы данных надо начинать с анализа предметной области и выявления требований к ней отдельных пользователей (сотрудников организации, для которых создается база данных). Подробнее этот процесс будет рассмотрен ниже, а здесь отметим, что проектирование обычно поручается человеку (группе лиц) – администратору базы данных (АБД). Им может быть как специально выделенный сотрудник организации, так и будущий пользователь базы данных, достаточно хорошо знакомый с машинной обработкой данных.

Объединяя частные представления о содержимом базы данных, полученные в результате опроса пользователей, и свои представления о данных, которые могут потребоваться в будущих приложениях, АБД сначала создает обобщенное неформальное описание создаваемой базы данных. Это описание, выполненное с использованием естественного языка, математических формул, таблиц, графиков и других средств, понятных всем людям, работающих над проектированием базы данных, называют инфологической моделью данных (рис. 12).

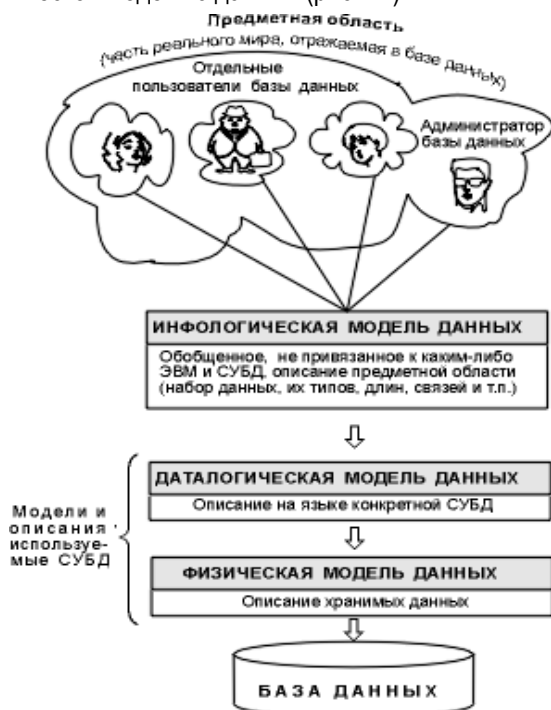


Рис. 12. Уровни моделей данных

Такая человеко - ориентированная модель полностью независима от физических параметров среды хранения данных. В конце концов этой средой может быть память человека, а не ЭВМ. Поэтому инфологическая модель не должна изменяться до тех пор, пока какие-то изменения в реальном мире не потребуют изменения в ней некоторого определения, чтобы эта модель продолжала отражать предметную область.

Остальные модели, показанные на рис. 12, являются компьютер-ориентированными. С их помощью СУБД дает возможность программам и пользователям осуществлять доступ к хранимым данным лишь по их именам, не заботясь о физическом расположении этих данных. Нужные данные отыскиваются СУБД на внешних запоминающих устройствах по физической модели данных.

Так как указанный доступ осуществляется с помощью конкретной СУБД, то модели должны быть описаны на языке описания данных этой СУБД. Такое описание, создаваемое АБД по инфологической модели данных, называют даталогической моделью данных.

Трехуровневая архитектура (инфологический, даталогический и физический уровни) позволяет обеспечить независимость хранимых данных от использующих их программ. АБД может при необходимости переписать хранимые данные на другие носители информации и (или) реорганизовать их физическую структуру, изменив лишь физическую модель данных. АБД может подключить к системе любое число новых пользователей (новых приложений), дополнив, если надо, даталогическую модель. Указанные изменения физической и даталогической моделей не будут замечены существующими пользователями системы (окажутся "прозрачными" для них), так же как не будут замечены и новые пользователи. Следовательно, независимость данных обеспечивает возможность развития системы баз данных без разрушения существующих приложений.

Инфологическая модель данных "Сущность-связь"

Цель инфологического моделирования – обеспечение наиболее естественных для человека способов сбора и представления той информации, которую предполагается хранить в создаваемой базе данных. Поэтому инфологическую модель данных пытаются строить по аналогии с естественным языком (последний не может быть использован в чистом виде из-за сложности компьютерной обработки текстов и неоднозначности любого естественного языка). Основными конструктивными элементами инфологических моделей являются сущности, связи между ними и их свойства (атрибуты).

Сущность – любой различимый объект (объект, который мы можем отличить от другого), информацию о котором необходимо хранить в базе данных. Сущностями могут быть люди, места, самолеты, рейсы, вкус, цвет и т.д. Необходимо различать такие понятия, как тип сущности и экземпляр сущности. Понятие тип сущности относится к набору однородных личностей, предметов, событий или идей, выступающих как целое. Экземпляр сущности относится к конкретной вещи в наборе. Например, типом сущности может быть ГОРОД, а экземпляром – Москва, Киев и т.д.

Атрибут – поименованная характеристика сущности. Его наименование должно быть уникальным для конкретного типа сущности, но может быть одинаковым для различного типа сущностей (например, ЦВЕТ может быть определен для многих сущностей: СОБАКА, АВТОМОБИЛЬ, ДЫМ и т.д.). Атрибуты используются для определения того, какая информация должна быть собрана о сущности. Примерами атрибутов для сущности АВТОМОБИЛЬ являются ТИП, МАРКА, НОМЕРНОЙ ЗНАК, ЦВЕТ и т.д. Здесь также существует различие между типом и экземпляром.

Ключ – минимальный набор атрибутов, по значениям которых можно однозначно найти требуемый экземпляр сущности. Минимальность означает, что исключение из набора любого атрибута не позволяет идентифицировать сущность по оставшимся. Для сущности Расписание (п. 1.2) ключом является атрибут Номер_рейса или набор: Пункт_отправления, Время_вылета и Пункт_назначения (при условии, что из пункта в пункт вылетает в каждый момент времени один самолет).

Связь – ассоциирование двух или более сущностей. Если бы назначением базы данных было только хранение отдельных, не связанных между собой данных, то ее структура могла бы быть очень простой. Однако одно из основных требований к организации базы данных – это обеспечение возможности отыскания одних сущностей по значениям других, для чего необходимо установить между ними определенные связи. А так как в реальных базах данных нередко содержатся сотни или даже тысячи сущностей, то теоретически между ними может быть установлено более миллиона связей. Наличие такого множества связей и определяет сложность инфологических моделей.

Принципы конструирования баз данных

[Вопросы лекции.](#)

[Три основных модели данных. Реляционная модель данных.](#)

[Основные понятия реляционной модели данных.](#)

Три основных модели данных в СУБД

Термин «модель данных» был введен американским математиком Коддом в 1970 г. при обосновании реляционной модели данных. Это понятие соответствует такому смысловому аспекту термина «модель», который понимается как средство, инструмент для моделирования.

В этом широком смысле любая система машинных команд, любой язык программирования, любая СУБД как инструмент для моделирования информации о предметной области, является моделью данных, так как предоставляет свои средства для описания, организации данных и их обработки.

В ГОСТе понятие модели данных для СУБД определяется как «совокупность правил порождения структур данных в базах данных, операций над ними, а также ограничений целостности, определяющих допустимые связи и значения данных, последовательности их изменения».

Таким образом, в понятие «модель данных» входят три составляющие:

- ▶ средства для организации данных;
- ▶ операции для обработки, манипулирования данными;
- ▶ ограничения, обеспечивающие целостность данных.

Третья компонента специфична для баз данных и отсутствует, например, в языках программирования.

На каждом уровне работы с данными – инфологическом (до представления данных в ЭВМ), логическом и внутреннем (при размещении данных в ЭВМ) используются свои инструментальные средства. На инфологическом наиболее часто используется простейшая модель «сущность-атрибут-связь». На внутреннем уровне все СУБД используют в разных реализациях сходные приемы и средства, такие как страничная организация логических записей БД в наборах данных, организация служебных индексных файлов, сходные методы доступа и т.д.

Инструментальные средства логического уровня наиболее типизируются несмотря на то, что каждая СУБД представляет собой оригинальную модель данных. Поэтому «моделью данных» в узком смысле называют тип модели данных логического уровня.

Исторически основными классическими моделями данных в этом узком смысле были иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. В настоящее время развиваются и постреляционные подходы.

Иерархическая модель

Иерархическая модель БД представляет собой совокупность элементов, расположенных в порядке их подчинения от общего к частному и образующих перевернутое дерево (граф). Данная модель характеризуется такими параметрами, как уровни, узлы, связи. Принцип работы модели таков, что несколько узлов более низкого уровня соединяются при помощи связи с одним узлом более высокого уровня.

Узел – информационная модель элемента, находящегося на данном уровне иерархии.

Свойства иерархической модели данных:

- ▶ Несколько узлов низшего уровня связано только с одним узлом высшего уровня.
- ▶ Иерархическое дерево имеет только одну вершину (корень), не подчиненную никакой другой вершине.
- ▶ Каждый узел имеет свое имя (идентификатор).
- ▶ Существует только один путь от корневой записи к более частной записи данных.

Сетевая модель

Сетевая модель БД похожа на иерархическую. Она имеет те же основные составляющие (узел, уровень, связь), однако характер их отношений принципиально иной. В сетевой модели принята свободная связь между элементами разных уровней.

Основные понятия реляционной модели данных

В реляционной модели данных при организации данных основными понятиями являются: домен; атрибут; кортеж; первичный ключ; отношение; схема отношения; внешний ключ; схема базы данных и база данных.

Понятие «тип данных» адекватно понятию типа данных в языках программирования (поддерживаются символьные, числовые и другие типы данных).

Домен – допустимое подмножество элементов какого-либо типа данных; понятие домена имеет и семантическую нагрузку: данные считаются сравнимыми, когда они относятся и поддерживаются не во всех реляционных СУБД.

Схема отношения – это именованное множество пар {имя атрибута, имя домена} или, если понятие домена не поддерживается, то {имя атрибута, имя типа данных}.

Кортеж, соответствующий данной схеме отношения – это множество пар {имя атрибута, значение}, которое содержит одно вхождение каждого имени атрибута, принадлежащего схеме отношения: «значение» является допустимым значением домена (или типа данных, если понятие домена не поддерживается) данного атрибута.

Отношение – это множество кортежей, соответствующих одной схеме отношения. Иногда, чтобы не путаться, говорят «отношение-схема» и «отношение-экземпляр»; иногда схему отношения называют заголовком отношения, а отношение как набор кортежей – телом отношения.

Схема БД – это набор именованных схем отношений. Реляционная БД – это набор отношений, имена которых совпадают с именами схем отношений в схеме БД.

Часто, в том числе и в промышленных СУБД реляционного типа, используется житейская терминология, при этом отношение называется таблицей, схема отношения – заголовком таблицы, кортежи – строками таблицы, атрибуты – столбцами (именами столбцов) таблицы.

Главной структурной единицей в реляционной модели данных являются не отдельные записи-кортежи, а множества кортежей – отношения.

Отношения обладают следующими свойствами: они не содержат кортежей-дубликатов; кортежи отношений не упорядочены; атрибуты отношений не упорядочены; значения всех атрибутов атомарны (т.е. в них не присутствуют составные атрибуты), такие отношения называют представленными в первой нормальной форме (в виде плоских таблиц).

Для отражения связей между отношениями и их кортежами используется дублирование ключей. Атрибуты, представляющие собой копии ключей других отношений, называются внешними ключами.

В настоящее время СУБД реляционного типа имеют наибольшее применение.

Напомним, что ключ или возможный ключ – это минимальный набор атрибутов, по значениям которых можно однозначно найти требуемый экземпляр сущности. Минимальность означает, что исключение из набора любого атрибута не позволяет идентифицировать сущность по оставшимся. Каждая сущность обладает хотя бы одним возможным ключом. Один из них принимается за первичный ключ. При выборе первичного ключа следует отдавать предпочтение несоставным ключам или ключам, составленным из минимального числа атрибутов. Нецелесообразно также использовать ключи с длинными текстовыми значениями (предпочтительнее использовать целочисленные атрибуты). Так, для идентификации студента можно использовать либо уникальный номер зачетной книжки, либо набор из фамилии, имени, отчества, номера группы и может быть дополнительных атрибутов, так как не исключено появление в группе двух студентов (а чаще студенток) с одинаковыми фамилиями, именами и отчествами. Плохо также использовать в качестве ключа не номер блюда, а его название, например, "Закуска из плавленых сырков "Дружба" с ветчиной и соленым огурцом" или "Заяц в сметане с картофельными крокетами и салатом из красной капусты".

Не допускается, чтобы первичный ключ стержневой сущности (любой атрибут, участвующий в первичном ключе) принимал неопределенное значение. Иначе возникнет противоречивая ситуация: появится не обладающий индивидуальностью, и, следовательно не существующий экземпляр стержневой сущности. По тем же причинам необходимо обеспечить уникальность первичного ключа.

Теперь о внешних ключах:

- ▶ Если сущность С связывает сущности А и В, то она должна включать внешние ключи, соответствующие первичным ключам сущностей А и В.
- ▶ Если сущность В обозначает сущность А, то она должна включать внешний ключ, соответствующий первичному ключу сущности А.

Проблемы реляционного подхода

Можно доказать, что любую структуру данных можно преобразовать в простую двумерную таблицу. Такое представление является наиболее удобным и для пользователя, и для машины, - подавляющее большинство современных информационных систем работает именно с такими таблицами, т.е. с реляционными базами данных.

Основная идея реляционного подхода состоит в том, чтобы представить произвольную структуру данных в виде двумерной таблицы, т.е. нормализовать структуру.

Каждая запись в таблице должна иметь первичный ключ, т.е. идентификатор (или адрес), значение которого однозначно определяет эту и только эту запись. Первичный ключ должен обладать двумя свойствами.

Однозначная идентификация записи: запись должна однозначно определяться значением ключа.

Отсутствие избыточности: никакое поле нельзя удалить из ключа, не нарушая при этом свойства однозначной идентификации.

Каждое значение первичного ключа в пределах таблицы должно быть уникальным. В противном случае невозможно отличить одну запись от другой. Указание ключа – это единственный способ отличить одну запись от другой. Обычно используют придуманные разработчиком уникальные цифровые значения – код, табельные номера и т.д.

Кроме первичного, могут использоваться так называемые простые (или вторичные) ключи таблицы. Простых ключей может быть множество. Они используются при упорядочивании (индексировании) таблиц.

Достоверность информации

Поскольку первичное заполнение таблиц и ввод их в машину ведет человек, ошибки в данных являются не исключением, а правилом, и любая ИС должна иметь средство для диагностики и исправления ошибок.

Нарушение логической взаимосвязи – это логические (семантические) ошибки, ошибки смысла, которые могут быть обнаружены аппаратом формального логического контроля, построенным для УИС. Кроме того, конкретная УИС может иметь собственные средства дополнительного («нестандартного») контроля, так как стандартные средства не могут охватить все возможные случаи. В современных СУБД имеются средства поддержания целостности данных. Кроме того, в современных УИС можно указать условия, которым должны удовлетворять значения некоторых полей (условия верификации данных).

Целостность (от англ. integrity – нетронутость, неприкосновенность, сохранность, целостность) – понимается как правильность данных в любой момент времени. Но эта цель может быть достигнута лишь в определенных пределах: СУБД не может контролировать правильность каждого отдельного значения, вводимого в базу данных (хотя каждое значение можно проверить на правдоподобность). Например, нельзя обнаружить, что вводимое значение 5 (представляющее номер дня недели) в действительности должно быть равно 3. С другой стороны, значение 9 явно будет ошибочным и СУБД должна его отвергнуть. Однако для этого ей следует сообщить, что номера дней недели должны принадлежать набору (1,2,3,4,5,6,7).

Поддержание целостности базы данных может рассматриваться как защита данных от неверных изменений или разрушений (не путать с незаконными изменениями и разрушениями, являющимися проблемой безопасности). Современные СУБД имеют ряд средств для обеспечения поддержания целостности (так же, как и средств обеспечения поддержания безопасности).

Выделяют три группы правил целостности:

- ▶ Целостность по сущностям.
- ▶ Целостность по ссылкам.
- ▶ Целостность, определяемая пользователем.

Гораздо сложнее дело обстоит с ошибками в допустимых значениях данных. Такие ошибки условно называются арифметическими, хотя это не совсем точно, так как ошибочно может быть записано значение текстового данного: например, Иванов И.П. вместо Иванов А.П. Существует ряд средств для выявления арифметических ошибок, однако на пользовательском уровне ограничиваются простым визуальным контролем.

Операции в реляционной модели

Вопросы лекции.

Операции в таблицах.

Теоретико-множественные и специальные операции.

Структурированный язык запросов – SQL, язык запросов по образцу – QBL.

Операции в таблицах

В реляционной модели данных имеются операции над отдельными кортежами: включить кортеж в отношение (INSERT), удалить (DELETE), обновить (UPDATE); есть и дополнительные служебные операции. Эти операции имеют очень простой смысл.

Операция INSERT предназначена для вставки кортежа (строки) в отношение (таблицу).

Синтаксис операции:

```
INSERT INTO {таблица | взгляд}  
[ (столбец [, столбец] ...) ]  
{VALUES (выражение [, выражение] ...) | подзапрос}
```

Операция DELETE предназначена для удаления кортежей (строк) из отношения (таблицы).

Синтаксис операции:

```
DELETE [FROM] {таблица | взгляд}  
[WHERE условие]
```

Операция UPDATE предназначена для изменения значений в таблицах.

Синтаксис операции:

```
UPDATE {таблица | взгляд}  
SET { (столбец [, столбец] ...) = (подзапрос)  
| столбец = { выражение | (подзапрос) } }  
[, { (столбец [, столбец] ...) = (подзапрос)  
| столбец = { выражение | (подзапрос) } } ] ...  
[WHERE условие]
```

Теоретико-множественные и специальные операции

Однако, главное значение имеют операции над отношениями, которые в совокупности образуют реляционную алгебру.

Набор основных операций состоит из восьми операций, которые делятся на два класса: теоретико-множественные операции и специальные реляционные операции.

В состав теоретико-множественных операций входят операции:

- ▶ Объединения отношений;
- ▶ Пересечения отношений;
- ▶ Разность отношений;
- ▶ Декартова (прямого) произведения отношений.
- ▶ Специальные реляционные операции включают:
- ▶ Ограничение отношения (селекция, выборка);
- ▶ Проекция отношения;
- ▶ Соединение отношений
- ▶ Деление отношений.

Кроме того, в состав алгебры включается операция присваивания, позволяющая сохранить в базе данных результаты вычисления алгебраических выражений, и операция переименования атрибутов, дающая возможность корректно сформировать заголовок (схему) результирующего отношения.

Операндами в операциях реляционной алгебры и результатами операций являются отношения. В операциях объединения, пересечения, разности, прямого произведения, соединения и деления участвуют два операнда, в остальных – один.

Результатом объединения (пересечения) отношений является отношение, включающее кортежи, которые входят в оба (хотя бы в одно) из отношений-операндов.

Результатом разности отношений будет отношение, включающее кортежи, которые входят в отношение - первый операнд и не входят в отношение - второй операнд.

Результат прямого произведения отношений – отношение, кортежи которого являются конкатенацией (сцеплением) кортежей первого и второго операндов.

Результатом ограничения (селекции) отношения по некоторому условию является отношение, включающее кортежи отношения - операнда, удовлетворяющие этому условию.

Результатом проекции отношения на заданный набор его атрибутов будет отношение, кортежи которого получаются путем взятия соответствующих значений из заданных столбцов кортежей отношения-операнда. Если при этом возникают кортежи - дубликаты, они уничтожаются.

Результатом соединения отношений по некоторому условию является отношение, кортежи которого являются конкатенацией кортежей отношений - операндов и удовлетворяют этому условию. Если условие соединения является равенством значений атрибутов, то операция называется эквисоединением. Если в результирующем отношении совпадающий атрибут отношений - операндов оставляют в одном экземпляре, операция называется естественным соединением.

Результат деления двух отношений – это отношение, определенное на атрибутах первого отношения, которых нет во втором отношении. Кортеж включается в результирующее отношение, когда его декартово произведение с отношением - делителем содержится в отношении - делимом.

Результатом операции переименования будет отношение, тело которого совпадает с телом операнда, но имена изменены.

Операция присваивания позволяет сохранить результат вычисления реляционного выражения в существующем отношении БД. Поскольку результатом любой операции (кроме операции присваивания) является некоторое отношение, можно образовывать реляционные выражения, в которых вместо отношения - операнда некоторой реляционной операции находится вложенное реляционное выражение. Результатом запроса к БД может быть значение одного реляционного выражения.

Не все двухместные операции могут выполняться для любой пары отношений-операндов. Говорят, что отношения совместимы по операции объединения (пересечения, разности) тогда, когда они обладают одинаковыми заголовками. Отношения называются «почти» совместимыми, если они совместимы во всем, кроме имен атрибутов, тогда их можно сделать совместимыми, применяя операцию переименования. Операция переименования может использоваться также тогда, когда возникает конфликт именования атрибутов в операциях прямого произведения и соединения.

Реляционная модель данных обладает такими достоинствами, как простота и наглядность табличного представления данных; непроцедурность запросов и обеспечение большей, чем в других моделях, степени независимости данных; хорошее теоретическое обоснование.

Предложив реляционную модель данных, Э.Ф. Кодд создал и инструмент для удобной работы с отношениями – реляционную алгебру. Каждая операция этой алгебры использует одну или несколько таблиц (отношений) в качестве ее операндов и продуцирует в результате новую таблицу, т.е. позволяет "разрезать" или "склеивать" таблицы.

Структурированный язык запросов – SQL, язык запросов по образцу – QBL

Созданы языки, позволяющие реализовать все операции реляционной алгебры и практически любые их сочетания. Среди них наиболее распространены SQL (Structured Query Language – структурированный язык запросов) и QBE (Query-By-Example – запросы по образцу). Оба относятся к языкам очень высокого уровня, с помощью которых пользователь указывает, какие данные необходимо получить, не уточняя процедуру их получения.

В SQL различают подмножество языка описания данных и подмножество языка манипулирования данными. Первый используется для создания, модификации, удаления таблиц (отношений), а второй для выполнения операций реляционной алгебры.

С помощью единственного запроса на любом из этих языков можно соединить несколько таблиц во временную таблицу и вырезать из нее требуемые строки и столбцы (селекция и проекция).

Все запросы на получение практически любого количества данных из одной или нескольких таблиц выполняются с помощью единственного предложения SELECT. В общем случае результатом реализации предложения SELECT является другая таблица. К этой новой (рабочей) таблице может быть снова применена операция SELECT и т.д., т.е. такие операции могут быть вложены друг в друга. Представляет исторический интерес тот факт, что именно возможность включения одного предложения

SELECT внутри другого послужила мотивировкой использования прилагательного "структурированный" в названии языка SQL.

Будут рассмотрены только частичные функции предложения SELECT. Здесь в синтаксических конструкциях используются следующие обозначения:

- ▶ звездочка (*) для обозначения "все", т.е. "все случаи, удовлетворяющие определению";
- ▶ квадратные скобки ([]) – означают, что конструкции, заключенные в эти скобки, являются необязательными (т.е. могут быть опущены);
- ▶ фигурные скобки ({}) – означают, что конструкции, заключенные в эти скобки, должны рассматриваться как целые синтаксические единицы, т.е. они позволяют уточнить порядок разбора синтаксических конструкций, заменяя обычные скобки, используемые в синтаксисе SQL;
- ▶ многоточие (...) – указывает на то, что непосредственно предшествующая ему синтаксическая единица может повторяться один или более раз;
- ▶ прямая черта (|) – означает наличие выбора из двух или более возможностей. Например обозначение ASC|DESC указывает, можно выбрать один из терминов ASC или DESC; когда же один из элементов выбора заключен в квадратные скобки, то это означает, что он выбирается по умолчанию (так, [ASC]|DESC означает, что отсутствие всей этой конструкции будет восприниматься как выбор ASC);
- ▶ точка с запятой (;) – завершающий элемент предложений SQL;
- ▶ запятая (,) – используется для разделения элементов списков;
- ▶ пробелы () – могут вводиться для повышения наглядности между любыми синтаксическими конструкциями предложений SQL;
- ▶ прописные жирные латинские буквы и символы – используются для написания конструкций языка SQL и должны (если это специально не оговорено) записываться в точности так, как показано;
- ▶ строчные буквы – используются для написания конструкций, которые должны заменяться конкретными значениями, выбранными пользователем, причем для определенности отдельные слова этих конструкций связываются между собой символом подчеркивания (_);
- ▶ термины таблица, столбец, ... – заменяют (с целью сокращения текста синтаксических конструкций) термины имя_таблицы, имя_столбца, ..., соответственно;

Предложение SELECT (выбрать) имеет следующий формат:

Запрос это::=

подзапрос [UNION [ALL] подзапрос] ...

*[ORDER BY {[таблица.]столбец | номер_элемента_SELECT} [[ASC] | DESC]
[, {[таблица.]столбец | номер_элемента_SELECT} [[ASC] | DESC]] ...;*

и позволяет объединить (UNION) а затем упорядочить (ORDER BY) результаты выбора данных, полученных с помощью нескольких "подзапросов". При этом упорядочение можно производить в порядке возрастания - ASC (ASCending) или убывания DESC (DESCending), а по умолчанию принимается ASC.

В этом предложении подзапрос позволяет указать условия для выбора нужных данных и (если требуется) их обработки

SELECT (выбрать) - данные из указанных столбцов и (если необходимо) выполнить перед выводом их преобразование в соответствии с указанными выражениями и (или) функциями

FROM (из) - перечисленных таблиц, в которых расположены эти столбцы

WHERE (где) - строки из указанных таблиц должны удовлетворять указанному перечню условий отбора строк

GROUP BY (группируя по) - указанному перечню столбцов с тем, чтобы получить для каждой группы единственное агрегированное значение, используя во фразе **SELECT** SQL-функции **SUM** (сумма), **COUNT** (количество), **MIN** (минимальное значение), **MAX** (максимальное значение) или **AVG** (среднее значение)

HAVING (имея) - в результате лишь те группы, которые удовлетворяют указанному перечню условий отбора групп

и имеет формат

```
SELECT      [[ALL] | DISTINCT]{ * | элемент_SELECT [,элемент_SELECT]
...}

FROM        {базовая_таблица | представление} [псевдоним]
              [, {базовая_таблица | представление} [псевдоним]] ...

[WHERE       фраза]
[GROUP BY фраза [HAVING фразу]];
```

Элемент **SELECT** - это одна из следующих конструкций:

[таблица.] * | значение | SQL_функция | системная_переменная

где значение – это:

[таблица.]столбец | (выражение) | константа | переменная

Синтаксис выражений имеет вид

({ [[+] | -] { значение | функция_СУБД } [+ | - | * | **] } ...)

а синтаксис SQL_функций – одна из следующих конструкций:

{**SUM**/**AVG**/**MIN**/**MAX**/**COUNT**} ([[**ALL**]/**DISTINCT**][таблица.]столбец)

{**SUM**/**AVG**/**MIN**/**MAX**/**COUNT**} ([**ALL**] выражение)

COUNT(*)

Фраза **WHERE** включает набор условий для отбора строк:

WHERE [**NOT**] **WHERE_условие** [[**AND**/**OR**][**NOT**] **WHERE_условие**]...

где **WHERE_условие** – одна из следующих конструкций:

значение { = | < > | < | <= | > | >= } { значение | (подзапрос) }

значение_1 [**NOT**] **BETWEEN** значение_2 **AND** значение_3

значение [**NOT**] **IN** { (константа [, константа] ...) | (подзапрос) }

значение **IS** [**NOT**] **NULL**

[таблица.]столбец [**NOT**] **LIKE** 'строка_символов' [**ESCAPE** 'символ']

EXISTS (подзапрос)

Кроме традиционных операторов сравнения (= | < > | < | <= | > | >=) в **WHERE** фразе используются условия **BETWEEN** (между), **LIKE** (похоже на), **IN** (принадлежит), **IS NULL** (не определено) и **EXISTS** (существует), которые могут предваряться оператором **NOT** (не). Критерий отбора строк формируется из одного или нескольких условий, соединенных логическими операторами:

AND - когда должны удовлетворяться оба разделяемых с помощью **AND** условия;

OR - когда должно удовлетворяться одно из разделяемых с помощью **OR** условий;

AND NOT - когда должно удовлетворяться первое условие и не должно второе;

OR NOT - когда или должно удовлетворяться первое условие или не должно удовлетворяться второе,

причем существует приоритет **AND** над **OR** (сначала выполняются все операции **AND** и только после этого операции **OR**). Для получения желаемого результата **WHERE** условия должны быть введены в правильном порядке, который можно организовать введением скобок.

При обработке условия числа сравниваются алгебраически - отрицательные числа считаются меньшими, чем положительные, независимо от их абсолютной величины. Строки символов сравниваются в соответствии с их представлением в коде, используемом в конкретной СУБД, например, в коде ASCII. Если сравниваются две строки символов, имеющих разные длины, более короткая строка дополняется справа пробелами для того, чтобы они имели одинаковую длину перед осуществлением сравнения.

Наконец, синтаксис фразы **GROUP BY** имеет вид

GROUP BY [таблица.]столбец [, [таблица.]столбец] ... [**HAVING** фраза]

GROUP BY иницирует перекомпоновку формируемой таблицы по группам, каждая из которых имеет одинаковое значение в столбцах, включенных в перечень **GROUP BY**. Далее к этим группам применяются агрегирующие функции, указанные во фразе **SELECT**, что приводит к замене всех значений группы на единственное значение (сумма, количество и т.п.).

С помощью фразы **HAVING** (синтаксис которой почти не отличается от синтаксиса фразы **WHERE**)

HAVING [**NOT**] **HAVING**_условие [[**AND**|**OR**][**NOT**] **HAVING**_условие]...

можно исключить из результата группы, не удовлетворяющие заданным условиям:

значение { = | < > | <= | >= } { значение | (подзапрос)

| SQL_функция }

{ значение_1 | SQL_функция_1 } [**NOT**] **BETWEEN**

{ значение_2 | SQL_функция_2 } **AND** { значение_3 | SQL_функция_3 }

{ значение | SQL_функция } [**NOT**] **IN** { (константа [, константа]...)

| (подзапрос) }

{ значение | SQL_функция } **IS** [**NOT**] **NULL**

[таблица.]столбец [**NOT**] **LIKE** 'строка_символов' [**ESCAPE** 'символ']

EXISTS (подзапрос)

Язык запросов QBL, который называется языком запросов по образцу направлен для использования неподготовленным специальным образом пользователем. Для этого пользователю выводится панель образца запроса и ему остается лишь заполнять значения условий поиска и отбора данных и делать выбор из предлагаемых вариантов. Таким образом пользователю не нужно запоминать синтаксис формулировки запросов.

Очень хорошим программным продуктом, в котором это инструментальное средство используется является СУБД Access. В этой системе с QBL в присущей фирме Microsoft манере полностью облегчить общение пользователя легко разобраться и попрактиковаться. Кроме того, имеется подробная справочная система по всем возможностям этой СУБД, в том числе и языку запросов по образцу.

Современные информационные технологии и их классификация

Базовые идеи информационных технологий

Вопросы лекции:

Понятие информационной технологии, их классификация

Понятие информационной технологии

Определение информационной технологии

Технология при переводе с греческого (techne) означает искусство, мастерство, умение, а это не что иное, как процессы. Под **процессом** следует понимать определенную совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели. Процесс должен определяться выбранной стратегией и реализоваться с помощью средств и методов.

Под технологией материального производства понимают процесс, определяемый совокупностью средств и методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья или материала. Технология изменяет качество или первоначальное состояние материи в целях получения материального продукта. (рис. 13).



Рис. 13. Технология материального производства и информационная технология.

Информация является одним из ценнейших ресурсов общества наряду с материальными, людскими, временными и значит, процесс ее переработки по аналогии можно воспринимать как технологию. Тогда справедливо следующее определение.

Информационная технология - процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).

По аналогии с материальным производством *цель информационной технологии* - производство информации для человека и принятия на его основе решений. Вспомним первую лекцию, где приводился контур управления и процесс принятия решений.

Пример. Данные первичных документов бухгалтерского учета обрабатываются и вносятся в финансово-экономическую систему, а после обработки можно сформировать Акт сверки с контрагентом, на основании которого проводить нужную политику с ним.

Для сравнения приведем основные компоненты обоих видов технологий.

Таблица. Сопоставление основных компонентов технологий

Компоненты технологий для производства продуктов	
материальных	информационных
Подготовка сырья и материалов	Сбор данных или первичной информации
Производство материального продукта	Обработка данных и получение результатов информации
Сбыт производственных продуктов потребления	Передача результатов информации пользователю для принятия на ее основе решений

Информационная технология является наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов общества. К настоящему времени она прошла несколько эволюционных этапов, смена которых определялась главным образом развитием научно-технического прогресса, появлением новых технических средств переработки информации. В современном обществе основным техническим средством технологии переработки информации служит *компьютерная техника*, которая существенно повлияла как на концепцию построения и использования технологических процессов, так и на качество выходной информации. *Внедрение компьютерной техники в информационную сферу, сетей, применение телекоммуникационных средств связи определили новый этап развития*

информационной технологии и изменение ее названия за счет присоединения одного из синонимов: "новая", "компьютерная" или "современная".

Основными результатами характеризующими новые информационные технологии являются:

- ▶ Новая технология коммуникаций;
- ▶ Новая технология обработки информации;
- ▶ Новая технология принятия управленческих решений

Новая информационная технология - информационная технология с "дружественным" интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.

Прилагательное "компьютерная" подчеркивает, что основным техническим средством ее реализации является компьютер.

Три основных принципа новой (компьютерной) информационной технологии:

интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером;

интегрированность с другими программными продуктами;

гибкость процесса изменения как данных, так и постановок задач.

Инструментарий информационной технологии

Реализация технологического процесса материального производства осуществляется с помощью различных технических средств: оборудование, станки, инструменты, конвейерные линии и т.п.

По аналогии для информационной технологии должно быть нечто подобное. *Техническими средствами производства информации будет являться аппаратное, программное и математическое обеспечение этого процесса.* С их помощью производится переработка первичной информации в информацию нового качества. Выделим отдельно из этих средств *программные продукты* и назовем их *инструментарием*, а для большей четкости можно его конкретизировать, назвав программным инструментарием информационной технологии. Определим это понятие.

Инструментарий информационной технологии - один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель.

В качестве инструментария можно использовать следующие распространенные виды программных продуктов: текстовый процессор, электронные таблицы, системы управления базами данных, электронные органайзеры, информационные системы функционального назначения (финансовые, бухгалтерские, для маркетинга и пр.), экспертные системы.

Соотношение информационной технологии и информационной системы

Информационная технология тесно связана с информационными системами, которые являются для нее основной средой. На первый взгляд может показаться, что определения информационной технологии и системы очень похожи между собой. Однако это не так.

Информационная технология является процессом, состоящим из четко регламентированных правил выполнения этапов, операций и действий разной степени сложности над данными, хранящимися в компьютерах. *Основная цель информационной технологии* - в результате целенаправленных действий по переработке первичной информации получить необходимую для пользователя информацию.

Информационная система является средой, составляющими элементами которой являются компьютеры, компьютерные сети, программные продукты, базы данных, люди, различного рода технические и программные средства связи и т.д. Основная цель информационной системы - организация хранения и передачи информации. Информационная система представляет собой человека - компьютерную систему обработки информации.

Реализация функций информационной системы невозможна без знания ориентированной на нее информационной технологии. Информационная технология может существовать и вне сферы информационной системы.

Информационная технология является более емким понятием, отражающим современное представление о процессах преобразования информации в информационном обществе. В умелом

сочетании двух информационных технологий - управленческой и компьютерной - залог успешной работы информационной системы.

Можно предложить 2 следующих определения.

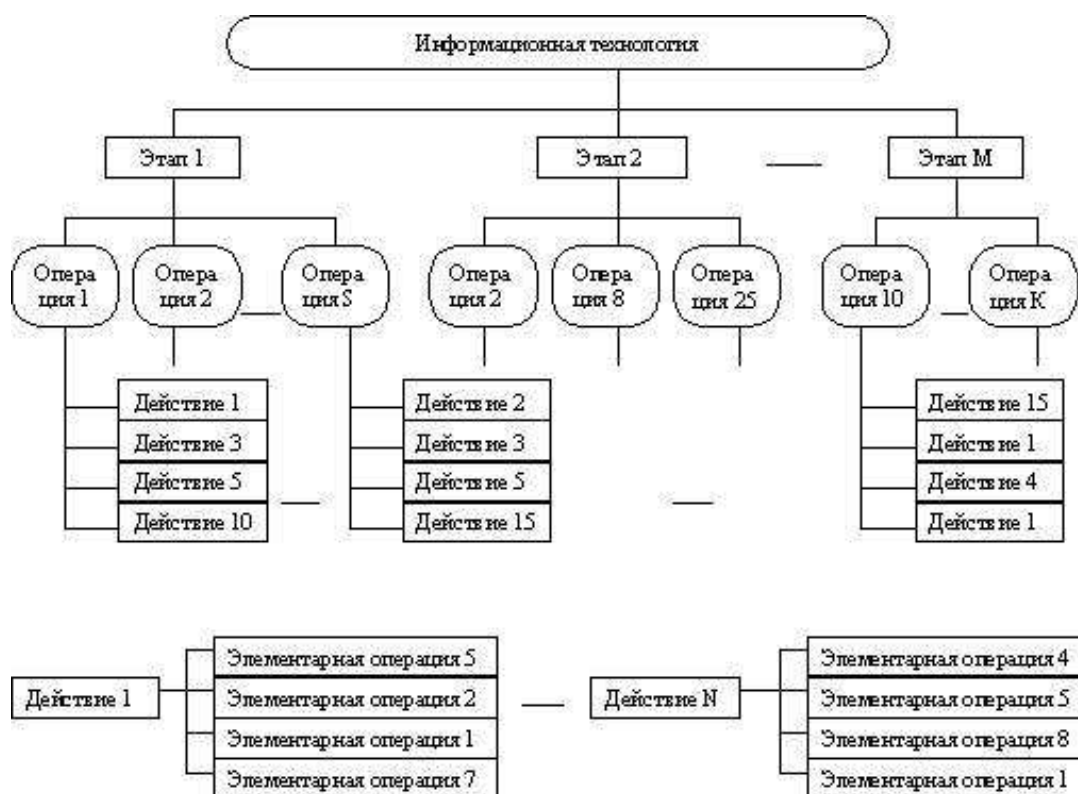
Информационная технология – это совокупность четко определенных целенаправленных действий персонала по переработке информации на компьютере.

Информационная система - человеко-компьютерная система для поддержки принятия решений и производства информационных продуктов, использующая компьютерную информационную технологию.

Составляющие информационной технологии

Используемые в производственной сфере такие технологические понятия, как норматив, технологический процесс, технологическая операция, могут применяться и в информационной технологии. Прежде чем разрабатывать эти понятия в любой технологии, в том числе и в информационной, всегда следует начинать с определения цели. Затем следует попытаться провести структурирование всех предполагаемых действий, приводящих к намеченной цели, и выбрать необходимый программный инструментарий.

На рисунке технологический процесс переработки информации представлен в виде иерархической структуры по уровням:



1-й уровень - этапы, где реализуются сравнительно длительные технологические процессы, состоящие из операций и действий последующих уровней.

Пример.. Как следует понимать этап информационной технологии. Технология создания шаблона формы документа в среде текстового процессора состоит из следующих этапов:

- ▶ этап 1 - создание постоянной части формы в виде текстов и таблиц;
- ▶ этап 2 - создание постоянной части формы в виде кадра, куда затем помещается рисунок;
- ▶ этап 3 - создание переменной части формы;
- этап 4 - защита и сохранение формы.

2-й уровень - операции, в результате выполнения которых будет создан конкретный объект в выбранной на 1-м уровне программной среде.

Пример. Как следует понимать операцию информационной технологии. Рассмотрим этап технологии создания постоянной части формы документа в виде кадра в среде текстового процессора, который состоит из следующих операций:

- ▶ операция 1 – создание кадра;
- ▶ операция 2 – настройка кадра;
- ▶ операция 3 – внедрение в кадр рисунка.

3-й уровень - действия - совокупность стандартных для каждой программной среды приемов работы, приводящих к выполнению поставленной в соответствующей операции цели. Каждое действие изменяет содержание экрана.

Пример. Как следует понимать действие информационной технологии. Рассмотрим операцию 3 -- внедрение в кадр рисунка в среде текстового процессора, которая состоит из следующих действий:

- ▶ действие 1 – установка курсора в кадре;
- ▶ действие 2 – выполнение команды ВСТАВКА, Рисунок;
- ▶ действие 3 – установка значений параметров в диалоговом окне.

4-й уровень - элементарные операции по управлению мышью и клавиатурой.

Пример. Как следует понимать элементарную операцию информационной технологии. Ею может быть: ввод команды, нажатие правой кнопки мыши, выбор пункта меню и т.п.

Необходимо понимать, что освоение информационной технологии и дальнейшее ее использование должны свестись к тому, что вы должны сначала хорошо овладеть набором элементарных операций, число которых ограничено. Из этого ограниченного числа элементарных операций в разных комбинациях составляется действие, а из действий, также в разных комбинациях, составляются операции, которые определяют тот или иной технологический этап. Совокупность технологических этапов образует технологический процесс (технологию).

Информационная технология, как и любая другая, должна отвечать следующим требованиям:

- ▶ обеспечивать высокую степень расчленения всего процесса обработки информации на этапы (фазы), операции, действия;
- ▶ включать весь набор элементов, необходимых для достижения поставленной цели;
- ▶ иметь регулярный характер.

Этапы, действия, операции технологического процесса могут быть стандартизированы и унифицированы, что позволит более эффективно осуществлять целенаправленное управление информационными процессами.

Классификация этапов развития информационных технологий

Существует несколько точек зрения на развитие информационных технологий с использованием компьютеров, которые определяются различными признаками деления.

Общим является то, что с появлением персонального компьютера начался новый этап развития информационной технологии. Основной целью становится удовлетворение персональных информационных потребностей человека как для профессиональной сферы, так и для бытовой.

По признаку – видов задач и процессов обработки информации

1-й этап (60 -70-е гг.) - обработка данных в вычислительных центрах в режиме коллективного пользования. Основным направлением развития информационной технологии являлась автоматизация операционных рутинных действий человека.

2-й этап (с 80-х гг.) - создание информационных технологий, направленных на решение стратегических задач.

По признаку – проблем, стоящих на пути информатизации общества

1-й этап (до конца 60-х гг.) характеризуется проблемой обработки больших объемов данных в условиях ограниченных возможностей аппаратных средств.

2-й этап (до конца 70-х гг.) связывается с распространением ЭВМ серии IBM/360, Проблема этого этапа — отставание программного обеспечения от уровня развития аппаратных средств.

3-й - этап (с начала 80-х гг.) - компьютер становится инструментом непрофессионального пользователя, а информационные системы - средством поддержки принятия его решений. Проблемы - максимальное удовлетворение потребностей пользователя и создание соответствующего интерфейса работы в компьютерной среде.

4-й этап (с начала 90-х гг.) - создание современной технологии между организационных связей и информационных систем. Проблемы этого этапа весьма многочисленны. Наиболее существенными из них являются:

- ▶ выработка соглашений и стандартов, протоколов для компьютерной связи;
- ▶ организация доступа к стратегической информации;
- ▶ организация защиты и безопасности информации.

По признаку – преимуществ приносящих компьютерными технологиями

1-й этап (с начала 60-х гг.) характеризуется довольно эффективной обработкой информации при выполнении рутинных операций с ориентацией на централизованное коллективное использование ресурсов вычислительных центров. Основным критерием оценки эффективности создаваемых информационных систем была разница между затраченными на разработку и сэкономленными в результате внедрения средствами. Основной проблемой на этом этапе была психологическая - плохое взаимодействие пользователей, для которых создавались информационные системы, и разработчиков из-за различия их взглядов и понимания решаемых проблем. Как следствие этой проблемы, создавались системы, которые пользователи плохо воспринимали и, несмотря на их достаточно большие возможности, не использовали в полной мере.

2-й этап (с конца 70-х гг.) связан с появлением персональных компьютеров. Изменился подход к созданию информационных систем - ориентация смещается в сторону индивидуального пользователя для поддержки принимаемых им решений. Пользователь заинтересован в проводимой разработке, налаживается контакт с разработчиком, возникает взаимопонимание. На этом этапе используется как централизованная обработка данных, характерная для первого этапа, так и децентрализованная, базирующаяся на решении локальных задач и работе с локальными базами данных на рабочем месте пользователя.

3-й этап (с начала 90-х гг.) связан с понятием анализа стратегических преимуществ в бизнесе и основан на достижениях телекоммуникационной технологии распределенной обработки информации. Информационные системы имеют своей целью не просто увеличение эффективности обработки данных и помощь управленцу, а *помочь организации выстоять в конкурентной борьбе и получить преимущество.*

По признаку – видов инструментария технологии

1-й этап (до второй половины XIX в.)- "ручная" информационная технология, инструментарий которой составляли: перо, чернильница, книга. Коммуникации осуществлялись ручным способом путем переправки через почту писем, пакетов, депеш. Основная цель технологии - представление информации в нужной форме.

2-й этап (с конца XIX в.) - "механическая" технология, инструментарий которой составляли: пишущая машинка, телефон, диктофон, оснащенная более совершенными средствами доставки почта. Основная цель технологии – та же, что и на первом этапе, но более удобными средствами.

3-й этап (40 - 60-е гг.) - "электрическая" технология, инструментарий которой составляли: большие ЭВМ и соответствующее программное обеспечение, электрические пишущие машинки, ксероксы. Изменяется цель технологии. Акцент в информационной технологии начинает перемещаться с формы представления информации на формирование ее содержания.

4-й этап (с начала 70-х гг.) - "электронная" технология, основным инструментарием которой становятся большие ЭВМ и создаваемые на их базе АСУ и информационно-поисковые системы, оснащенные широким спектром базовых и специализированных программных комплексов. Центр тяжести технологии смещается на формирование содержательной стороны информации для управленческой среды. Множество объективных и субъективных факторов не позволили решить стоящие перед новой концепцией информационной технологии поставленные задачи. Однако был приобретен опыт формирования содержательной стороны управленческой информации и подготовлена профессиональная, психологическая и социальная база для перехода на новый этап развития технологии.

5-й этап (с середины 80-х гг.) - "компьютерная" ("новая") технология, основным инструментарием которой является персональный компьютер с широким спектром стандартных программных продуктов разного назначения. На этом этапе происходит процесс персонализации АСУ, который проявляется в создании систем поддержки принятия решений определенными специалистами. Подобные системы имеют встроенные элементы анализа и интеллекта для разных уровней управления, реализуются на персональном компьютере и используют телекоммуникации. В связи с переходом на микропроцессорную базу существенным изменениям подвергаются и технические средства бытового, культурного и прочего назначений. Начинают широко использоваться в различных областях глобальные и локальные компьютерные сети.

Проблемы использования информационных технологий

Устаревание информационной технологии

Для информационных технологий является вполне естественным то, что они устаревают и заменяются новыми.

Пример. На смену технологии пакетной обработки программ на большой ЭВМ в вычислительном центре пришла технология работы на персональном компьютере на рабочем месте пользователя.

При внедрении новой информационной технологии в организации необходимо оценить риск отставания от конкурентов в результате ее неизбежного устаревания со временем, так как информационные продукты, как никакие другие виды материальных товаров, имеют чрезвычайно высокую скорость сменяемости новыми видами или версиями. Периоды сменяемости колеблются от нескольких месяцев до одного года.

Если в процессе внедрения новой информационной технологии этому фактору не уделять должного внимания, возможно, что к моменту завершения перевода фирмы на новую информационную технологию она уже устареет и придется принимать меры к ее модернизации. Такие неудачи с внедрением информационной технологии обычно связывают с несовершенством технических средств, тогда как основной причиной неудач является отсутствие или слабая проработанность методологии использования информационной технологии.

Методология использования информационной технологии

Централизованная обработка информации на ЭВМ вычислительных центров была первой исторически сложившейся технологией. Создавались крупные вычислительные центры (ВЦ) коллективного пользования, оснащенные большими ЭВМ. Применение таких ЭВМ позволяло обрабатывать большие массивы входной информации и получать на этой основе различные виды информационной продукции, которая затем передавалась пользователям. Такой технологический процесс был обусловлен недостаточным оснащением вычислительной техникой предприятий и организаций в 60 - 70-е гг.

Достоинства методологии централизованной технологии:

возможность обращения пользователя к большим массивам информации в виде баз данных и к информационной продукции широкой номенклатуры;

сравнительная легкость внедрения методологических решений по развитию и совершенствованию информационной технологии благодаря централизованному их принятию.

Недостатки такой методологии:

ограниченная ответственность низшего персонала, который не способствует оперативному получению информации пользователем, тем самым препятствуя правильности выработки управленческих решений;

ограничение возможностей пользователя в процессе получения и использования информации.

Децентрализованная обработка информации связана с появлением в 80-х гг. персональных компьютеров и развитием средств телекоммуникаций. Она весьма существенно потеснила предыдущую технологию, поскольку дает пользователю широкие возможности в работе с информацией и не ограничивает его инициатив.

Достоинствами такой методологии являются:

гибкость структуры, обеспечивающая простор инициативам пользователя;

усиление ответственности низшего звена сотрудников;

уменьшение потребности в пользовании центральным компьютером и соответственно контроле со стороны вычислительного центра;

более полная реализация творческого потенциала пользователя благодаря использованию средств компьютерной связи.

Недостатки методологии:

сложность стандартизации из-за большого числа уникальных разработок;

психологическое неприятие пользователями рекомендуемых вычислительным центром стандартов и готовых программных продуктов;

неравномерность развития уровня информационной технологии на локальных местах, что в первую очередь определяется уровнем квалификации конкретного работника.

Описанные достоинства и недостатки централизованной и децентрализованной информационной технологии привели к необходимости придерживаться линии разумного применения и того, и другого подходов.

Рациональная методология использования информационной технологии позволит достичь большей гибкости, поддерживать общие стандарты, осуществить совместимость информационных локальных продуктов, снизить дублирование деятельности и др.

Выбор вариантов внедрения информационной технологии в фирме

При внедрении информационной технологии на фирме необходимо выбрать одну из двух основных концепций, отражающих сложившиеся точки зрения на существующую структуру организации и роль в ней компьютерной обработки информации.

Первая концепция ориентируется на **существующую** структуру фирмы. Информационная технология приспособляется к организационной структуре, и происходит лишь модернизация методов работы. Коммуникации развиты слабо, рационализируются только рабочие места. Происходит распределение функций между техническими работниками и специалистами. Степень риска от внедрения новой информационной технологии минимальна, так как затраты незначительны и организационная структура фирмы не меняется.

Основной **недостаток** такой стратегии - необходимость непрерывных изменений формы представления информации, приспособленной к конкретным технологическим методам и техническим средствам. Любое оперативное решение "вязнет" на различных этапах информационной технологии.

К **достоинствам** стратегии можно отнести минимальные степень риска и затраты.

Вторая концепция ориентируется на **будущую** структуру фирмы. Существующая структура будет модернизироваться. Данная стратегия предполагает максимальное развитие коммуникаций и разработку новых организационных взаимосвязей. Продуктивность организационной структуры фирмы возрастает, так как рационально распределяются архивы данных, снижается объем циркулирующей по системным каналам информации и достигается сбалансированность между решаемыми задачами.

К основным ее недостаткам следует отнести:

существенные затраты на первом этапе, связанном с разработкой общей концепции и обследованием всех подразделений фирмы;

наличие психологической напряженности, вызванной предполагаемыми изменениями структуры фирмы и, как следствие, изменениями штатного расписания и должностных обязанностей.

Достоинствами данной стратегии являются:

- ▶ рационализация организационной структуры фирмы;
- ▶ максимальная занятость всех работников;
- ▶ высокий профессиональный уровень;
- ▶ интеграция профессиональных функций за счет использования компьютерных сетей.

Новая информационная технология в фирме должна быть такой, чтобы уровни информации и подсистемы, ее обрабатывающие, связывались между собой единым массивом информации (базой данных). При этом предъявляются два требования. Во-первых, структура системы переработки информации должна соответствовать распределению полномочий в фирме. Во-вторых, информация внутри системы должна функционировать так, чтобы достаточно полно отражать уровни управления.

Классификация информационных технологий

Вопросы лекции:

Информационная технология обработки данных

Информационная технология управления

Автоматизация офиса

Информационная технология поддержки принятия решений

Информационная технология обработки данных

Характеристика и назначение ИТ

Информационная технология обработки данных предназначена для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные и известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. Эта технология применяется на уровне операционной (исполнительской) деятельности персонала невысокой квалификации в целях автоматизации некоторых рутинных постоянно повторяющихся операций управленческого труда. Поэтому внедрение информационных технологий и систем на этом уровне существенно повысит производительность труда персонала, освободит его от рутинных операций, возможно, даже приведет к необходимости сокращения численности работников.

На уровне операционной деятельности решаются следующие задачи:

- ▶ обработка данных об операциях, производимых фирмой;
- ▶ создание периодических контрольных отчетов о состоянии дел в фирме;
- ▶ получение ответов на всевозможные текущие запросы и оформление их в виде бумажных документов или отчетов.

Примеры рутинных операций:

- ▶ операция проверки на соответствие нормативу уровня запасов указанных товаров на складе. При уменьшении уровня запаса выдается заказ поставщику с указанием потребного количества товара и сроков поставки;
- ▶ операция продажи товаров фирмой, в результате которой формируется выходной документ для покупателя в виде чека или квитанции.

Пример контрольного отчета: ежедневный отчет о поступлениях и выдачах наличных средств банком, формируемый в целях контроля баланса наличных средств.

Пример запроса: запрос к базе данных по кадрам, который позволит получить данные о требованиях, предъявляемых к кандидатам на занятие определенной должности. Существует несколько особенностей, связанных с обработкой данных, отличающих данную технологию от всех прочих:

- ▶ выполнение необходимых фирме задач по обработке данных. Каждой фирме предписано законом иметь и хранить данные о

своей деятельности, которые можно использовать как средство обеспечения и поддержания контроля на фирме. Поэтому в любой фирме обязательно должна быть информационная система обработки данных и разработана соответствующая информационная технология;

- ▶ решение только хорошо структурированных задач, для которых можно разработать алгоритм;
- ▶ выполнение стандартных процедур обработки. Существующие стандарты определяют типовые процедуры обработки данных и предписывают их соблюдение организациями всех видов;
- ▶ выполнение основного объема работ в автоматическом режиме с минимальным участием человека;
- ▶ использование детализированных данных. Записи о деятельности фирмы имеют детальный (подробный) характер, допускающий проведение ревизий. В процессе ревизии деятельность фирмы проверяется хронологически от начала периода к его концу и от конца к началу;
- ▶ акцент на хронологию событий;
- ▶ требование минимальной помощи в решении проблем со стороны специалистов других уровней.

Основные компоненты ИТ

Представим основные компоненты информационной технологии обработки данных (рис. 14) и приведем их характеристики.

Сбор данных. По мере того как фирма производит продукцию или услуги, каждое ее действие сопровождается соответствующими записями данных. Обычно действия фирмы, затрагивающие внешнее окружение, выделяются особо как операции, производимые фирмой.

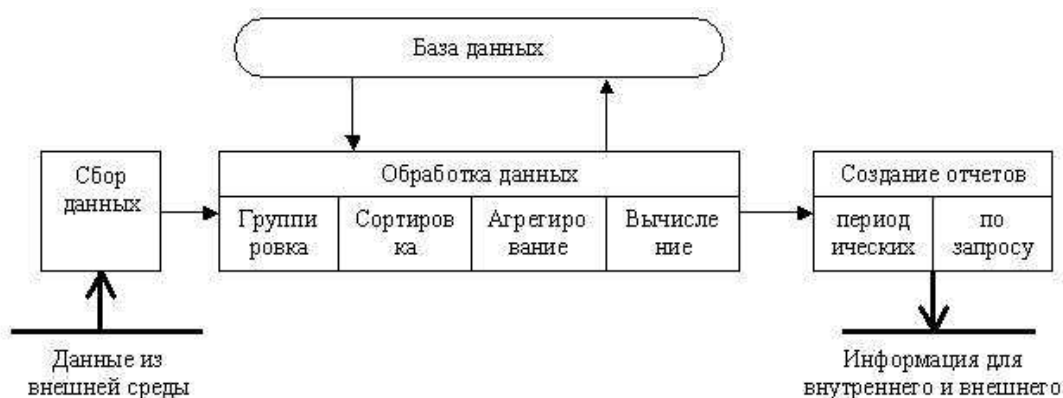


Рис. 14. Основные компоненты информационной технологии обработки данных

Обработка данных. Для создания из поступающих данных информации, отражающей деятельность фирмы, используются следующие типовые операции:

классификация или группировка. Первичные данные обычно имеют вид кодов, состоящих из одного или нескольких символов. Эти коды, выражающие определенные признаки объектов, используются для идентификации и группировки записей.

Пример. При расчете заработной платы каждая запись включает в себя под (табельный номер) работника, код подразделения, в котором он работает, занимаемую должность и т. п. В соответствии с этими кодами можно произвести разные группировки:

- ▶ сортировка, с помощью которой упорядочивается последовательность записей;
- ▶ вычисления, включающие арифметические и логические операции. Эти операции, выполняемые над данными, дают возможность получать новые данные;

- укрупнение или агрегирование, служащее для уменьшения количества данных и реализуемое в форме расчетов итоговых или средних значений.

Хранение данных. Многие данные на уровне операционной деятельности необходимо сохранять для последующего использования либо здесь же, либо на другом уровне. Для их хранения создаются базы данных.

Создание отчетов (документов). В информационной технологии обработки данных необходимо создавать документы для руководства и работников фирмы, а также для внешних партнеров. При этом документы или в связи с проведенной фирмой операцией так и периодически в конце каждого месяца, квартала или года.

Информационная технология управления

Характеристика и назначение

Целью информационной технологии управления является удовлетворение информационных потребностей всех без исключения сотрудников фирмы, имеющих дело с принятием решений. Она может быть полезна на любом уровне управления.

Эта технология ориентирована на работу в среде информационной системы управления и используется при худшей структурированности решаемых задач, если их сравнивать с задачами, решаемыми с помощью информационной технологии обработки данных.

ИС управления идеально подходят для удовлетворения сходных информационных потребностей работников различных функциональных подсистем (подразделений) или уровней управления фирмой. Поставляемая ими информация содержит сведения о прошлом, настоящем и вероятном: будущем фирмы. Эта информация имеет вид регулярных или специальных управленческих отчетов.

Для принятия решений на уровне управленческого контроля информация должна быть представлена в агрегированном виде так, чтобы просматривались тенденции изменения данных, причины возникших отклонений и возможные решения. На этом этапе решаются следующие задачи обработки данных:

- оценка планируемого состояния объекта управления;
- оценка отклонений от планируемого состояния;
- выявление причин отклонений;
- анализ возможных решений и действий.

Информационная технология управления направлена на создание различных **видов отчетов**.

Регулярные отчеты создаются в соответствии с установленным графиком, определяющим время их создания, например месячный анализ продаж компании.

Специальные отчеты создаются по запросам управленцев или когда в компании произошло что-то незапланированное.

Они могут иметь форму суммирующих, сравнительных и чрезвычайных отчетов.

В **суммирующих** отчетах данные объединены в отдельные группы, отсортированы и представлены в виде промежуточных и окончательных итогов по отдельным полям.

Сравнительные отчеты содержат данные, полученные из различных источников или классифицированные по различным признакам и используемые для целей сравнения.

Чрезвычайные отчеты содержат данные исключительного (чрезвычайного) характера.

Использование отчетов для поддержки управления оказывается особенно эффективным при реализации так называемого управления по отклонениям.

Управление по отклонениям предполагает, что главным содержанием получаемых менеджером данных должны являться отклонения состояния хозяйственной деятельности фирмы от некоторых установленных стандартов (например, от ее запланированного состояния). При использовании на фирме принципов управления по отклонениям к создаваемым отчетам предъявляются следующие требования:

- отчет должен создаваться только тогда, когда отклонение произошло;

- ▶ сведения в отчете должны быть отсортированы по значению критического для данного отклонения показателя;
- ▶ все отклонения желательно показать вместе, чтобы менеджер мог уловить существующую между ними связь;
- ▶ в отчете необходимо показать количественное отклонение от нормы.

Основные компоненты ИТ

Основные компоненты информационной технологии управления показаны на рис. 15.

Входная информация поступает из систем операционного уровня. Выходная информация формируется в виде **управленческих отчетов** в удобном для принятия решения виде.



Рис. 15. Основные компоненты информационной технологии управления

Содержимое базы данных при помощи соответствующего программного обеспечения преобразуется в периодические и специальные отчеты, поступающие к специалистам, участвующим в принятии решений в организации. База данных, используемая для получения указанной информации, должна состоять из двух элементов:

данных, накапливаемых на основе оценки операций, проводимых фирмой;

планов, стандартов, бюджетов и других нормативных документов, определяющих планируемое состояние объекта управления (подразделения фирмы).

Автоматизация офиса.

Характеристика и назначение автоматизации

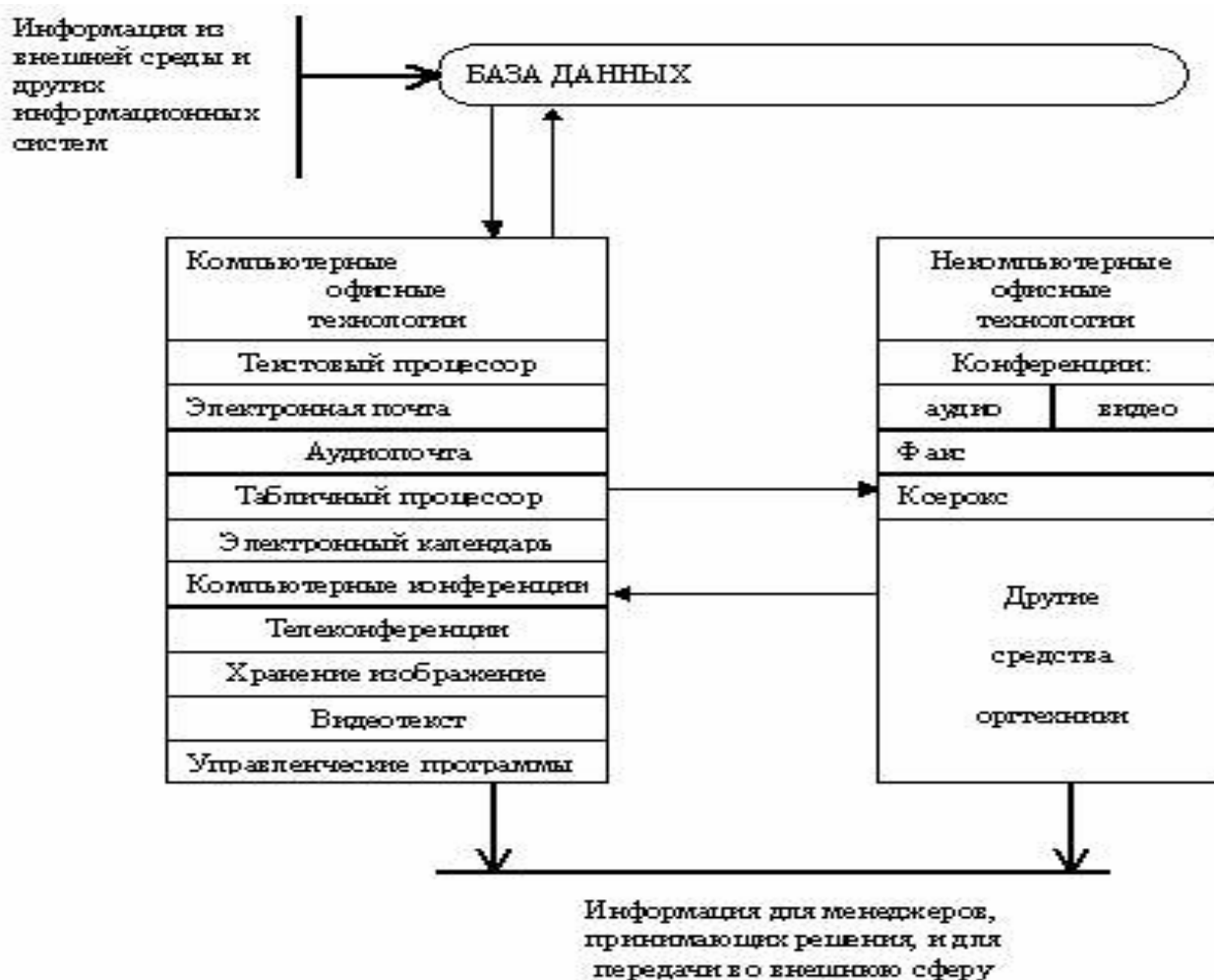
Исторически автоматизация началась на производстве и затем распространилась на офис, имея вначале целью лишь автоматизацию рутинной секретарской работы. По мере развития средств коммуникаций автоматизация офисных технологий заинтересовала специалистов и управленцев, которые увидели в ней возможность повысить производительность своего труда. Автоматизация офиса (рис. 16) призвана не заменить существующую традиционную систему коммуникации персонала (с ее совещаниями, телефонными звонками и приказами), а лишь дополнить ее. Используясь совместно, обе эти системы обеспечат рациональную автоматизацию управленческого труда и наилучшее обеспечение управленцев информацией.

Рис. 16. Основные компоненты автоматизации офиса

Автоматизированный офис привлекателен для менеджеров всех уровней управления в фирме не только потому, что поддерживает внутрифирменную связь персонала, но также потому, что предоставляет им новые средства коммуникации с внешним окружением.

Информационная технология автоматизированного офиса - организация и поддержка коммуникационных процессов как внутри организации, так и с внешней средой на базе компьютерных сетей и других современных средств передачи и работы с информацией.

Офисные автоматизированные технологии используются управленцами, специалистами, секретарями и конторскими служащими, особенно они привлекательны для группового решения проблем. Они позволяют повысить производительность труда секретарей и конторских работников и дают им



возможность справляться с возрастающим объемом работ. Однако это преимущество является второстепенным по сравнению с возможностью использования автоматизации офиса в качестве

инструмента для решения проблем. Улучшение принимаемых менеджерами решений в результате их более совершенной коммуникации способно обеспечить экономический рост фирмы.

В настоящее время известно несколько десятков программных продуктов для компьютеров и некомпьютерных технических средств, обеспечивающих технологию автоматизации офиса; текстовый процессор, табличный процессор, электронная почта, электронный календарь, аудиопочта, компьютерные и телеконференции, видеотекст, хранение изображений, а также специализированные программы управленческой деятельности: ведения документов, контроля за исполнением приказов и т.д.

Также широко используются некомпьютерные средства: аудио- и видеоконференции, факсимильная связь, ксерокс и другие средства оргтехники.

Основные компоненты автоматизации офиса

База данных. Обязательным компонентом любой технологии является база данных. В автоматизированном офисе база данных концентрирует в себе данные о производственной системе фирмы так же, как в технологии обработки данных на операционном уровне. Информация в базу данных может также поступать из внешнего окружения фирмы. Специалисты должны владеть основными технологическими операциями по работе в среде баз данных.

Пример. В базе данных собираются сведения о ежедневных продажах, передаваемые торговыми агентами фирмы на главный компьютер, или сведения о еженедельных поставках сырья.

Могут ежедневно по электронной почте поступать с биржи сведения о курсе валют или котировках ценных бумаг, в том числе и акций этой фирмы, которые ежедневно корректируются в соответствующем массиве базы данных.

Информация из базы данных поступает на вход компьютерных приложений (программ), таких, как текстовый процессор, табличный процессор, электронная почта, компьютерные конференции и др. Любое компьютерное приложение автоматизированного офиса обеспечивает работникам связь друг с другом и с другими фирмами.

Полученная из баз данных информация может быть использована и в некомпьютерных технических средствах для передачи, тиражирования, хранения.

Текстовый процессор. Это вид прикладного программного обеспечения, предназначенный для создания и обработки текстовых документов. Он позволяет добавлять или удалять слова, перемещать предложения и абзацы, устанавливать формат, манипулировать элементами текста и режимами и т.д. Когда документ готов, работник переписывает его во внешнюю память, а затем распечатывает и при необходимости передает по компьютерной сети. Таким образом, в распоряжении менеджера имеется эффективный вид письменной коммуникации. Регулярное получение подготовленных с помощью текстового процессора писем и докладов дает возможность менеджеру постоянно оценивать ситуацию на фирме.

Электронная почта. Электронная почта, основываясь на сетевом использовании компьютеров, дает возможность пользователю получать, хранить и отправлять сообщения своим партнерам по сети. Здесь имеет место только однонаправленная связь. Это ограничение, по мнению многих исследователей, не является слишком важным, поскольку в пятидесяти случаях из ста служебные переговоры по телефону имеют целью лишь получение информации. Для обеспечения двухсторонней связи придется многократно посылать и принимать сообщения по электронной почте или воспользоваться другим способом коммуникации.

Электронная почта может предоставлять пользователю различные возможности в зависимости от используемого программного обеспечения. Чтобы посылаемое сообщение стало доступно всем пользователям электронной почты, его следует поместить на компьютерную *доску объявлений*, при желании можно указать, что это частная корреспонденция. Вы также можете послать отправление с уведомлением о его получении адресатом.

Когда фирма решает внедрить у себя электронную почту, у нее имеются две возможности. Первая - купить собственное техническое и программное обеспечение и создать собственную локальную сеть компьютеров, реализующую функцию электронной почты. Вторая возможность связана с покупкой услуги использования электронной почты, которая предоставляется специализированными организациями связи за периодически вносимую плату.

Аудиопочта. Это почта для передачи сообщений голосом. Она напоминает электронную почту, за исключением того, что вместо набора сообщения на клавиатуре компьютера вы передаете его через телефон. Также по телефону вы получаете присланные сообщения. Система включает в себя специальное устройство для преобразования аудиосигналов в цифровой код и обратно, а также компьютер для хранения аудиосообщений в цифровой форме. Аудиопочта также реализуется в сети.

Почта для передачи аудиосообщений может успешно использоваться для группового решения проблем. Для этого посылающий сообщение должен дополнительно указать список лиц, которым данное сообщение предназначено. Система будет периодически обзванивать всех указанных сотрудников для передачи им сообщения.

Главным преимуществом аудиопочты по сравнению с электронной является то, что она проще при ее использовании не нужно вводить данные с клавиатуры.

Табличный процессор. Он так же, как и текстовый процессор, является базовой составляющей информационной культуры любого сотрудника и автоматизированной офисной технологии. Без знания основ технологии работы в нем невозможно полноценно использовать персональный компьютер в своей деятельности. Функции современных программных сред табличных процессоров позволяют выполнять многочисленные операции над данными, представленными в табличной форме. Объединяя эти операции по общим признакам, можно выделить наиболее многочисленные и применяемые группы технологических операций:

- ▶ ввод данных как с клавиатуры, так и из баз данных;
- ▶ обработка данных (сортировка, автоматическое формирование итогов, копирование и перенос данных, различные группы операций по вычислениям, агрегирование данных и т.д.);
- ▶ вывод информации в печатном виде, в виде импортируемых файлов в другие системы, непосредственно в базу данных;
- ▶ качественное оформление табличных форм представления данных;
- ▶ многоплановое и качественное оформление данных в виде диаграмм и графиков;
- ▶ проведение инженерных, финансовых, статистических расчетов;
- ▶ проведение математического моделирования и ряд других вспомогательных операций.

Любая современная среда табличного процессора имеет средства пересылки данных по сети.

Электронный календарь. Он предоставляет еще одну возможность использовать сетевой вариант компьютера для хранения и манипулирования рабочим расписанием управленцев и других работников организации. Менеджер (или его секретарь) устанавливает дату и время встречи или другого мероприятия, просматривает получившееся расписание, вносит изменения при помощи клавиатуры. Техническое и программное обеспечение электронного календаря полностью соответствует аналогичным компонентам электронной почты. Более того, программное обеспечение календаря часто является составной частью программного обеспечения электронной почты.

Система дополнительно дает возможность получить доступ также и к календарям других менеджеров. Она может автоматически согласовать время встречи с их собственными расписаниями. Использование электронного календаря оказывается особенно эффективным для менеджеров высших уровней управления, рабочие дни которых расписаны надолго вперед.

Компьютерные конференции и телеконференции. *Компьютерные* конференции используют компьютерные сети для обмена информацией между участниками группы, решающей определенную проблему. Естественно, круг лиц, имеющих доступ к этой технологии, ограничен. Количество участников компьютерной конференции может быть во много раз больше, чем аудио- и видеоконференций. В литературе часто можно встретить термин *телеконференция*, которая включает в себя три типа конференций: аудио, видео и компьютерную.

Видеотекст. Он основан на использовании компьютера для получения отображения текстовых и графических данных на экране монитора. Для лиц, принимающих решение, имеются три возможности получения информации в форме видеотекста:

- ▶ создать файлы видеотекста на своих собственных компьютерах;

- ▶ заключить договор со специализированной компанией на получение доступа к разработанным ею файлам видеотекста. Такие файлы, специально предназначенные для продажи, могут храниться на серверах компании, осуществляющей подобные услуги, или поставляться клиенту на магнитных или оптических дисках;
- ▶ заключить договоры с другими компаниями на получение доступа к их файлам видео текста.

Обмен каталогами и ценниками (прайс-листами) своей продукции между компаниями в форме видеотекста приобретает сейчас все большую популярность. Что же касается компаний, специализирующихся на продаже видеотекста, то их услуги начинают конкурировать с такой печатной продукцией, как газеты и журналы. Так, во многих странах сейчас можно заказать газету или журнал в форме видеотекста, не говоря уже о текущих сводках биржевой информации.

Хранение изображений. В любой фирме необходимо длительное время хранить большое количество документов. Их число может быть так велико, что хранение даже в форме файлов вызывает серьезные проблемы. Поэтому возникла идея хранить не сам документ, а его образ (изображение), причем хранить в цифровой форме.

Хранение изображений (imaging) является перспективной офисной технологией и основывается на использовании специального устройства - оптического распознавателя образов, позволяющего преобразовывать изображение документа или фильма в цифровой вид для дальнейшего хранения во внешней памяти компьютера. Сохраненное в цифровом формате изображение может быть в любой момент выведено в его реальном виде на экран или принтер. Для хранения изображений используются оптические диски, обладающие огромными емкостями. Так, на пятидюймовый оптический диск можно записать около 200 тыс. страниц.

Следует напомнить, что идея хранения изображений не нова и реализовывалась раньше на основе микрофильмов и микрофиш. Созданию данной технологии способствовало появление нового технического решения - оптического диска в комбинации с цифровой записью изображения.

Аудиоконференции. Они используют аудиосвязь для поддержания коммуникаций между территориально удаленными работниками или подразделениями фирмы. Наиболее простым техническим средством реализации аудиоконференций является телефонная связь, оснащенная дополнительными устройствами, дающими возможность участия в разговоре более чем двум участникам. Создание аудиоконференций не требует наличия компьютера, а лишь предполагает использование двухсторонней аудиосвязи между ее участниками.

Использование аудиоконференций облегчает принятие решений, оно дешево и удобно. Эффективность аудиоконференций повышается при выполнении следующих условий:

- ▶ работник, организующий аудиоконференцию, должен предварительно обеспечить возможность участия в ней всех заинтересованных лиц;
- ▶ количество участников конференции не должно быть слишком большим (обычно не более шести), чтобы удержать дискуссию в рамках обсуждаемой проблемы;
- ▶ программа конференции должна быть сообщена ее участникам заблаговременно, например, с использованием факсимильной связи;
- ▶ перед тем как начать говорить, каждый участник должен представляться;
- ▶ должны быть организованы запись конференции и ее хранение;
- ▶ запись конференции должна быть распечатана и отправлена всем ее участникам.

Видеоконференции. Они предназначены для тех же целей, что и аудиоконференции, с применением видеоаппаратуры. Их проведение также не требует компьютера. В процессе видеоконференции ее участники, удаленные друг от друга на значительное расстояние, могут видеть на телевизионном экране себя и других участников. Одновременно с телевизионным изображением передается звуковое сопровождение. Хотя видеоконференции позволяют сократить транспортные и

командировочные расходы, большинство фирм применяет их не только по этой причине. Эти фирмы видят в них возможность привлечь к решению проблем максимальное количество менеджеров и других работников, территориально удаленных от главного офиса.

Наиболее популярны три конфигурации построения видеоконференций:

- ▶ *односторонняя видео- и аудиосвязь.* Здесь видео- и аудиосигналы идут только в одном направлении, например от руководителя проекта к исполнителям;
- ▶ *односторонняя видео- и двухсторонняя аудиосвязь.* Двухсторонняя аудиосвязь дает возможность участникам конференции, принимающим видеоизображение, обмениваться данными аудиоинформацией с передающим видеосигнал участником;
- ▶ *двухсторонняя видео- и аудиосвязь.* В этой наиболее дорогой конфигурации используются двухсторонняя видео- и аудиосвязь между всеми участниками конференции, обычно имеющими один и тот же статус.

Факсимильная связь. Эта связь основана на использовании факс-аппарата, способного читать документ на одном конце коммуникационного канала и воспроизводить его изображение на другом.

Факсимильная связь вносит свой вклад в принятие решений за счет быстрой и легкой рассылки документов участникам группы, решающей определенную проблему, независимо от их географического положения.

Информационная технология поддержки принятия решений

Характеристика и назначение ИТППР

Системы поддержки принятия решений и соответствующая им информационная технология появились усилиями в основном американских ученых в конце 70-х - начале 80-х гг., чему способствовали широкое распространение персональных компьютеров, стандартных пакетов прикладных программ, а также успехи в создании систем искусственного интеллекта.

Главной особенностью информационной технологии поддержки принятия решений является качественно новый метод организации взаимодействия человека и компьютера. Выработка решения, что является основной целью этой технологии, происходит в результате итерационного процесса (рис. 17), в котором участвуют:

- ▶ система поддержки принятия решений в роли вычислительного звена и объекта управления;
- ▶ человек как управляющее звено, задающее входные данные и оценивающее полученный результат вычислений на компьютере.



Рис. 17. Информационная технология поддержки принятия решений как итерационный процесс.

Окончание итерационного процесса происходит по воле человека. В этом случае можно говорить о способности информационной системы совместно с пользователем создавать новую информацию для принятия решений.

Дополнительно к этой особенности информационной технологии поддержки принятия решений можно указать еще ряд ее отличительных характеристик:

- ▶ ориентация на решение плохо структурированных (формализованных) задач;
- ▶ сочетание традиционных методов доступа и обработки компьютерных данных с возможностями математических моделей и методами решения задач на их основе;
- ▶ направленность на непрофессионального пользователя компьютера;
- ▶ высокая адаптивность, обеспечивающая возможность приспособливаться к особенностям имеющегося технического и программного обеспечения, а также требованиям пользователя.

Информационная технология поддержки принятия решений может использоваться на любом уровне управления. Кроме того, решения, принимаемые на различных уровнях управления, часто должны координироваться. Поэтому важной функцией и систем, и технологий является координация лиц, принимающих решения как на разных уровнях управления, так и на одном уровне.

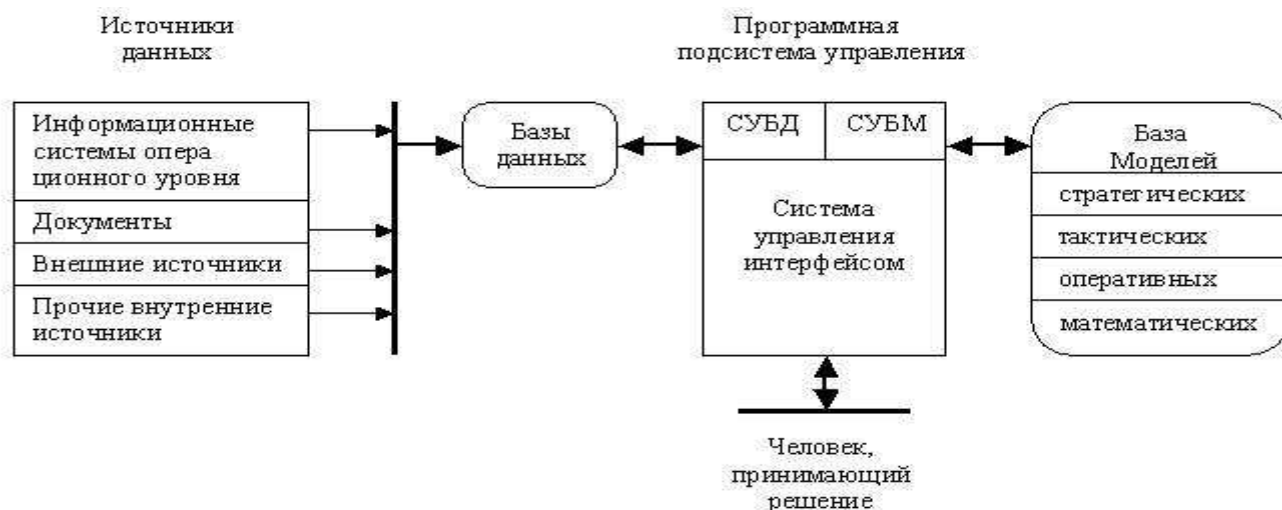
Основные компоненты ИТППР

Рассмотрим структуру системы поддержки принятия решений (рис. 18), а также функции составляющих ее блоков, которые определяют основные технологические операции.

В состав системы поддержки принятия решений входят три главных компонента: база данных, база моделей и программная подсистема, которая состоит из системы управления базой данных (СУБД), системы управления базой моделей (СУБМ) и системы управления интерфейсом между пользователем и компьютером.

База данных. Она играет в информационной технологии поддержки принятия решений важную роль. Данные могут использоваться непосредственно пользователем для расчетов при помощи математических моделей. Рассмотрим источники данных и их особенности.

Рис. 18. Основные компоненты информационной технологии поддержки принятия решений



1. Часть данных поступает от информационной системы операционного уровня. Чтобы использовать их эффективно, эти данные должны быть предварительно обработаны. Для этого имеются две возможности:

- ▶ использовать для обработки данных об операциях фирмы систему управления базой данных, входящую в состав системы поддержки принятия решений;
- ▶ сделать обработку за пределами системы поддержки принятия решений, создав для этого специальную базу данных. Этот

вариант более предпочтителен для фирм, производящих большое количество коммерческих операций. Обработанные данные об операциях фирмы образуют файлы, которые для повышения надежности и скорости доступа хранятся за пределами системы поддержки принятия решений.

2. Помимо данных об операциях фирмы для функционирования системы поддержки принятия решений требуются и другие внутренние данные, например данные о движении персонала, инженерные данные и т.п., которые должны быть своевременно собраны, введены и поддержаны.

3. Важное значение, особенно для поддержки принятия решений на верхних уровнях управления, имеют данные из внешних источников. В числе необходимых внешних данных следует указать данные о конкурентах, национальной и мировой экономике. В отличие от внутренних данных внешние данные обычно приобретаются у специализирующихся на их сборе организации.

4. В настоящее время широко исследуется вопрос о включении в базу данных еще одного источника данных - документов, включающих в себя записи, письма, контракты, приказы и т.п. Если содержание этих документов будет записано в памяти и затем обработано по некоторым ключевым характеристикам (поставщикам, потребителям, датам, видам услуг и др.), то система получит новый мощный источник информации.

Система управления данными должна обладать следующими возможностями:

- ▶ составление комбинаций данных, получаемых из различных источников, посредством использования процедур агрегирования и фильтрации;
- ▶ быстрое прибавление или исключение того или иного источника данных;
- ▶ построение логической структуры данных в терминах пользователя;
- ▶ использование и манипулирование неофициальными данными для экспериментальной проверки рабочих альтернатив пользователя;
- ▶ обеспечение полной логической независимости этой базы данных от других операционных баз данных, функционирующих в рамках фирмы.

База моделей. Целью создания моделей являются описание и оптимизация некоторого объекта или процесса. Использование моделей обеспечивает проведение анализа в системах поддержки принятия решений. Модели, базируясь на математической интерпретации проблемы, при помощи определенных алгоритмов способствуют нахождению информации, полезной для принятия правильных решений.

Пример. Модель линейного программирования дает возможность определить наиболее выгодную производственную программу выпуска нескольких видов продукции при заданных ограничениях на ресурсы.

Использование моделей в составе информационных систем началось с применения статистических методов и методов финансового анализа, которые реализовывались командами обычных алгоритмических языков. Позже были созданы специальные языки, позволяющие моделировать ситуации типа "что будет, если ?" или "как сделать, чтобы?". Такие языки, созданные специально для построения моделей, дают возможность построения моделей определенного типа, обеспечивающих нахождение решения при гибком изменении переменных.

Существует множество типов моделей и способов их классификации, например по цели использования, области возможных приложений, способу оценки переменных и т. п.

По цели использования модели подразделяются на оптимизационные, связанные с нахождением точек минимума или максимума некоторых показателей (например, управляющие часто хотят знать, какие их действия ведут к максимизации прибыли или минимизации затрат), и описательные, описывающие поведение некоторой системы и не предназначенные для целей управления (оптимизации).

По способу оценки модели классифицируются на детерминистские, использующие оценку переменных одним числом при конкретных значениях исходных данных, и стохастические, оценивающие

переменные несколькими параметрами, так как исходные данные заданы вероятностными характеристиками.

Детерминистские модели более популярны, чем стохастические, потому что они менее дорогие, их легче строить и использовать. К тому же часто с их помощью получается вполне достаточная информация для принятия решения.

По области возможных приложений модели разбираются на специализированные, предназначенные для использования только одной системой, и универсальные- для использования несколькими системами.

Специализированные модели более дорогие, они обычно применяются для описания уникальных систем и обладают большей точностью.

В системах поддержки принятия решения база моделей состоит из стратегических, тактических и оперативных моделей, а также математических моделей в виде совокупности модельных блоков, модулей и процедур, используемых как элементы для их построения (рис. 18).

Стратегические модели используются на высших уровнях управления для установления целей организации, объемов ресурсов, необходимых для их достижения, а также политики приобретения и использования этих ресурсов. Они могут быть также полезны при выборе вариантов размещения предприятий, прогнозировании политики конкурентов и т.п. Для стратегических моделей характерны значительная широта охвата, множество переменных, представление данных в сжатой агрегированной форме. Часто эти данные базируются на внешних источниках и могут иметь субъективный характер. Горизонт планирования в стратегических моделях, как правило, измеряется в годах. Эти модели обычно детерминистские, описательные, специализированные для использования на одной определенной фирме.

Тактические модели применяются управляющими среднего уровня для распределения и контроля использования имеющихся ресурсов. Среди возможных сфер их использования следует указать: финансовое планирование, планирование требований к работникам, планирование увеличения продаж, построение схем компоновки предприятий. Эти модели применимы обычно лишь к отдельным частям фирмы (например, к системе производства и сбыта) и могут также включать в себя агрегированные показатели. Временной горизонт, охватываемый тактическими моделями, от одного месяца до двух лет. Здесь также могут потребоваться данные из внешних источников, но основное внимание при реализации данных моделей должно быть уделено внутренним данным фирмы. Обычно тактические модели реализуются как детерминистские, оптимизационные и универсальные.

Оперативные модели используются на низших уровнях управления для поддержки принятия оперативных решений с горизонтом, измеряемым днями и неделями. Возможные применения этих моделей включают в себя ведение дебиторских счетов и кредитных расчетов, календарное производственное планирование, управление запасами и т.д. Оперативные модели обычно используют для расчетов внутрифирменные данные. Они, как правило, детерминистские, оптимизационные и универсальные (т.е. могут быть использованы в различных организациях).

Математические модели состоят из совокупности модельных блоков, модулей и процедур, реализующих математические методы. Сюда могут входить процедуры линейного программирования, статистического анализа временных рядов, регрессионного анализа и т.п. от простейших процедур до сложных ППП. Модельные блоки, модули и процедуры могут использоваться как поодиночке, так и комплексно для построения и поддержания моделей.

Система управления базой моделей должна обладать следующими возможностями: создавать новые модели или изменять существующие, поддерживать и обновлять параметры моделей, манипулировать моделями.

Система управления интерфейсом. Эффективность и гибкость информационной технологии во многом зависят от характеристик интерфейса системы поддержки принятия решений. Интерфейс определяет: язык пользователя; язык сообщений компьютера, организующий диалог на экране дисплея; знания пользователя.

Язык пользователя - это те действия, которые пользователь производит в отношении системы путем использования возможностей клавиатуры; электронных карандашей, пишущих на экране; джойстика; "мыши"; команд, подаваемых голосом, и т.п. Наиболее простой формой языка пользователя является создание форм входных и выходных документов. Получив входную форму (документ),

пользователь заполняет его необходимыми данными и вводит в компьютер. Система поддержки принятия решений производит необходимый анализ и выдает результаты в виде выходного документа установленной формы.

Значительно возросла за последнее время популярность визуального интерфейса. С помощью манипулятора "мышь" пользователь выбирает представленные ему на экране в форме картинок объекты и команды, реализуя таким образом свои действия.

Управление компьютером при помощи человеческого голоса - самая простая и поэтому самая желанная форма языка пользователя. Она еще недостаточно разработана. Существующие разработки требуют от пользователя серьезных ограничений: определенного набора слов и выражений; специальной надстройки, учитывающей особенности голоса пользователя; управления в виде дискретных команд, а не в виде обычной гладкой речи. Технология этого подхода интенсивно совершенствуется, и в ближайшем будущем можно ожидать появления систем поддержки принятия решений, использующих речевой ввод информации.

Язык сообщений - это то, что пользователь видит на экране дисплея (символы, графика, цвет), данные, полученные на принтере, звуковые выходные сигналы и т.п. Важным измерителем эффективности используемого интерфейса является выбранная форма диалога между пользователем и системой. В настоящее время наиболее распространены следующие формы диалога: запросно-ответный режим, командный режим, режим меню, режим заполнения пропусков в выражениях, предлагаемых компьютером.

Каждая форма в зависимости от типа задачи, особенностей пользователя и принимаемого решения может иметь свои достоинства и недостатки.

Долгое время единственной реализацией языка сообщений был отпечатанный или выведенный на экран дисплея отчет или сообщение. Теперь появилась новая возможность представления выходных данных - машинная графика. Она дает возможность создавать на экране и бумаге цветные графические изображения в трехмерном виде. Использование машинной графики, значительно повышающее наглядность и интерпретируемость выходных данных, становится все более популярным в информационной технологии поддержки принятия решений.

За последние несколько лет наметилось новое направление, развивающее машинную графику, - мультипликация. Мультипликация оказывается особенно эффективной для интерпретации выходных данных систем поддержки принятия решений, связанных с моделированием физических систем и объектов.

Пример. Система поддержки принятия решений, предназначенная для обслуживания клиентов в банке, с помощью мультипликационных моделей может реально просмотреть различные варианты организации обслуживания в зависимости от потока посетителей, допустимой длины очереди, количества пунктов обслуживания и т.п.

В ближайшие годы следует ожидать использования в качестве языка сообщений человеческого голоса. Сейчас эта форма применяется в системе поддержки принятия решений сферы финансов, где в процессе генерации чрезвычайных отчетов голосом поясняются причины исключительности той или иной позиции.

Знания пользователя - это то, что пользователь должен знать, работая с системой. К ним относятся не только план действий, находящийся в голове у пользователя, но и учебники, инструкции, справочные данные, выдаваемые компьютером.

Совершенствование интерфейса системы поддержки принятия решений определяется успехами в развитии каждого из трех указанных компонентов. Интерфейс должен обладать следующими возможностями:

- ▶ манипулировать различными формами диалога, изменяя их в процессе принятия решения по выбору пользователя;
- ▶ передавать данные системе различными способами;
- ▶ получать данные от различных устройств системы в различном формате;
- ▶ гибко поддерживать (оказывать помощь по запросу, подсказывать) знания пользователя.

Инструментальные средства для работы пользователя

Автономные инструментальные средства для работы пользователя.

Вопросы лекции:

Табличные документы и работа с ними.

Работа с ячейками

Работа с окнами

Ввод ссылок и формул

Работа с листами и страницами

Работа с данными

Графика

Формы и элементы управления

Элементы программирования

Настройки

Одним из наиболее распространенных инструментов работы пользователя являются электронные таблицы. В силу того, что программный продукт Excel фирмы Microsoft обладает очень широким набором функциональных возможностей, а также тесно интегрирован со всей линейкой Microsoft Office он нашел очень широкое применение на рабочих местах управленцев всех уровней.

MS Excel за свою мощь и универсальность получил название табличного процессора. И в этом состоит основная идея программы - Excel хранит информацию, организуя ее с помощью таблиц. Однако хранение информации - это еще половина дела. Второе и главное преимущество Excel - это многочисленные возможности для анализа этой информации: проведения всевозможных вычислений, построения наглядных зависимостей. Любому, кто сталкивался с необходимостью анализировать какую либо информацию известно, что даже если нет необходимости в выполнении вычислений, иногда имеет смысл располагать информацией в табличной форме, чтобы подчеркнуть тем самым некую систему, облегчить ее субъективное восприятие. Поэтому и сама программа Excel ориентированна на самый широкий круг пользователей и применима при решении широчайшего спектра задач.

Документы и работа с ними

Понятие рабочей книги

Документом Excel является рабочая книга. Рабочая книга - это файл с расширением .xls. Способы открытия и сохранения файла. Кнопки панели инструментов "Открыть", "Сохранить", "Новый". Оконные кнопки и команды "Свернуть, закрыть, восстановить". Пункты меню "Файл"- "Новый", "Открыть", "Сохранить", "Сохранить как..." (Сохранение документа под новым именем).

Выполнить примеры: создать книгу, сохранить ее, познакомиться с действием команд меню "Файл". Поиск документов и просмотр их свойств.

Основные элементы рабочей книги

Рабочая книга Excel состоит из отдельных листов. Переключение между листами производится выбором соответствующего корешка. Контекстное меню корешка листа (вызывается щелчком правой кнопки мыши), - команды "Удаление", "Переименование", "Перемещение (копирование)" - опция "Создавать копию". (Выбранные листы можно копировать в выбранную или открытую книгу) Вставка листа - меню "Вставка" - пиктограмма " Лист". Выделение нескольких листов одновременно производится последовательными щелчками левой кнопкой мыши с удержанием Ctrl. Зеркальная правка листов - одновременная правка нескольких выделенных листов. Столбцы и строки: их обозначения, изменение размеров столбца и строки с помощью "мыши". Удаление строк и столбцов командами контекстного меню.

Основы использования справочной системы

Справочная система выполнена в лучших традициях справочных систем программ Microsoft. Кнопка быстрой (контекстной) помощи по элементам экрана в панели инструментов "Стандартная" (стрелка с вопросом). Нажатие клавиши F1 открывает главное меню справочной системы. Вкладки - "Содержание", "Предметный указатель", "Поиск по словам". Принцип действия вкладки "Поиск по словам": В строке вводятся первые буквы ключевого слова. По мере написания слова программа отбирает список разделов, где было обнаружено данное слово. Из списка следует выбрать нужный раздел. Нажать кнопку "Вывести". Дополнительная возможность для получения справочной информации - кнопки контекстной помощи в диалоговых окнах.

Задание. Посмотреть иерархическую структуру содержания. Получить справку, вводя искомое слово.

Панели инструментов

Многообразие панелей инструментов в каждой конкретной программе зависит от ее назначения. В Excel таких панелей более 10. Кнопки объединяются в панели по их тематической направленности. Щелчок правой кнопкой мыши в области панелей инструментов вызывает контекстное меню "Панели инструментов...". Меню: "Вид" - команда "Панели инструментов..." Коротко о возможностях настройки и создания пользовательских панелей.

Работа с ячейками

Ввод и удаление данных

В ячейках Excel могут помещаться данные трех типов. Текстовые, числовые и формулы. Ввод текстовой и (или) цифровой информации в ячейку производится с клавиатуры после того как данная ячейка будет выделена. Приемы работы с мышью: копирование с Ctrl, дублирование в ближайшие ячейки, перенос. Кнопки панели инструментов для работы с буфером обмена: "Вырезать", "Копировать", "Вставить" Редактирование содержимого ячейки в строке формул после двойного щелчка. Очистка содержимого ячейки (Del). Соответствующие пункты контекстного меню - "Очистка содержимого".

Шрифт

Изменение шрифта и его размеров. Форматирование текста: Панель инструментов "Форматирование". Раскрывающиеся списки "Тип шрифта" и "Размер шрифта". Ввод произвольного размера шрифта (до 499). Кнопки "Полужирный, Курсив, Черта". Функция "Копировать формат". Дополнительно, для выделенных ячеек, в меню "Формат" команда "Ячейки"; вкладка "Шрифт" возможности – "Верхний" и "Нижний" индекс, "Зачеркнуть", список стилей "Подчеркивание".

Задание. Ввести в ячейки несколько слов и цифр, упражняться в применении различных шрифтов.

Изменение цвета текста и фона. Раскрывающиеся палитры "Цвет фона", "Цвет шрифта" в панели инструментов "Форматирование". Дополнительно, для выделенных ячеек, в меню "Формат" команда "Ячейки...", вкладки "Шрифт" и "Вид" дают возможность изменять цвета текста и фона, а также добавлять узоры. Ввести в ячейки несколько слов и цифр, упражняться в применении различных цветов текста и фона.

Выравнивание

Кнопки панели инструментов "По левому краю, По правому краю, По центру, По выделению". Дополнительно, для выделенных ячеек, в меню "Формат" команда "Ячейки"; вкладка "Выравнивание". Выравнивание - горизонтальное и вертикальное. Флажок "Переносить по словам". Идея выравнивания по выделению : в целях расширения возможностей по оформлению документов, строки, длина которых превышает ширину ячейки, могут быть "растянуты" на несколько столбцов. При этом следует различать физическое местоположение текста (текст помещается в ячейке) и его видимое расположение.

Задание. Создать заголовок таблицы, выровняв его по выделению. Обратит внимание на то, что физически текст помещается в ячейке первого столбца таблицы, что можно проверить, удалив один из ее средних столбцов. Используя совокупность двух возможностей для выравнивания текста можно расположить его как угодно.

Автоподбор высоты и ширины ячейки

Ширина столбца и высота строки могут быть изменены как вручную, так и автоматически. Автоподбор высоты и ширины может применяться тогда, когда необходимо изменять высоту и ширину ячеек по размеру вводимых данных. Меню "Формат" - команды "Строка" и "Столбец". Автоподбор высоты выделенных строк и ширины выделенных столбцов. Изменить ширину и высоту ячейки вручную можно поставив курсор в область заголовков строк и столбцов. Когда курсор примет форму разнонаправленных стрелок нажать левую кнопку мыши и растащить на необходимое расстояние. Можно одновременно

изменить высоту и ширину ячеек для диапазона или всего листа выделив этот диапазон и повторив в его границах описанную выше процедуру.

Обрамление таблицы

Раскрывающийся список "Линии рамки" используется для создания линий рамок выделенных ячеек. Для создания рамки выбранного ранее типа следует нажать кнопку. Для выбора нового типа рамки следует раскрыть список и выбрать из него необходимую рамку. Дополнительно, для выделенных ячеек, в меню "Формат" команда "Ячейки"; вкладка "Рамка".

Задание. Выбор типа и цвета линии. Выделить несколько ячеек. Построить внешнюю и внутренние границы таблицы, так чтобы они отличались по типу линии и толщине.

Форматирование ячеек.

Кнопки панели инструментов "Форматирование" - "Денежный" и "Процентный" форматы, повышение и понижение разрядности, разделение групп разрядов. Дополнительно, для выделенных ячеек, в меню "Формат" команда "Ячейки"; вкладка "Число". Возможность применения к содержимому ячеек различных числовых, текстовых, денежных и других форматов. В списке "Все форматы" есть возможность формирования пользовательских форматов. Например денежных с указанием различных единиц.

Поле имен

Содержит имена ячеек, диаграмм, объектов. Используя поле имен следует выделить ячейку, написать в строке имя для нее и нажать ENTER. В дальнейшем для перехода в данную ячейку следует выбрать ее из списка в поле имен.

Примечание

Примечание - это всплывающая подпись к ячейке, которая появляется, когда указатель мыши проходит над ней.

Задание. Выделить ячейку. В меню "Вставка" выбрать пункт "Примечание". В поле ввести текстовое примечание. Возможность ввода звукового примечания.

Очистка ячеек

Дает возможность удалить содержимое ячеек и их форматы. Меню "Правка" - пункт "Очистить". Можно очистить "Все", "Форматы", "Содержимое", "Примечания".

Задание. В подготовленных таблицах удалить сначала "Содержимое", а затем линии сетки и форматы ("Все").

Работа с окнами

Закрепление заголовков

Чтобы заголовки таблицы всегда оставались на экране. Меню "Окно" - пункт "Закрепить области". Можно выделить строку или столбец для определения их как заголовка. Можно сделать и то и другое. Для этого надо выбрать одну ячейку. Курсор остается ниже и правее закрепленной области. Последовательно закрепить как строку так и столбец. Затем, закрепить и то и другое одновременно. Снять закрепление областей.

Операции с окнами

Разделение - Меню "Окно" - команда "Разделить". "Разделяет" окно на четыре независимых области, размеры каждой из которых могут быть изменены за счет соседней. Таким образом одновременно на экране могут изображаться 4 отдаленные области одного листа.

Новое окно - Меню "Окно" - команда "Новое". На экране появляется второе (и более) окно, что позволит одновременно просматривать на экране два и более листов одной книги.

Расположить окна - Меню "Окно" - команда "Расположить...". Позволяет расположить на экране открытые книги (окна) в соответствии с вашим желанием.

Найти и заменить

Дает возможность найти на листе различные сочетания текстовых и числовых значений. Меню "Правка" - "Найти". Диалог "Найти". Строка "Что". Список "Просматривать" ("По строкам", "По столбцам"). Список "Область поиска" (Формулы, значения, примечания). Флажки "Учитывать регистр" и "Ячейка целиком".

Задание. Ввести в строке "Что" значение одной из ячеек на листе. "Найти" ее. Ввести в "Что" знак "*". Программа будет последовательно проходить по всем ячейкам листа, содержащим какие-либо данные.

Заменить. Дает возможность заменять найденные на листе сочетания текстовых и числовых значений. Меню "Правка" - "Заменить". Кроме уже описанных в "Найти..." возможностей добавляется строка "Заменить на...".

Прогрессия

Несколько последовательно расположенных ячеек в столбце или строке могут быть автоматически заполнены неким числовым рядом. Этот ряд может быть назван прогрессией. Перед выполнением операции необходимо выделить диапазон в строке или столбце предназначенный для заполнения. В начальной ячейке этого диапазона должно помещаться число, которое явится первым значением числового ряда. Меню "Правка", "Заполнить" - "Прогрессия". Группа "Расположение" - "По строкам", "По столбцам". Тип прогрессии - "Арифметическая", "Геометрическая", "Автозаполнение". "Шаг" и "Предельное значение". Флажок "Автоматическое определение шага" работает тогда, когда в первых ячейках зоны заполнения присутствует как минимум два значения числового ряда.

Задание. Выполнить арифметическую прогрессию. Затем Геометрическую прогрессию с шагом "2".

Сортировка

Сортировка используется для упорядочивания строк в списке в соответствии с содержимым отдельного столбца. Сортировке подлежат две категории данных - текстовые и числовые. После сортировки ячеек, содержащих формулы, эти формулы могут возвращать неверные результаты. Если сортировке подлежат данные в столбце, который связан с другими столбцами по строкам, то выделять необходимо все эти столбцы. Выделение столбцов начинается либо слева направо, либо справа налево - в зависимости от того, по какому из столбцов (правому или левому) будет производится сортировка. Если нет необходимости в задании особых условий сортировки, то можно пользоваться кнопками "Сортировка по возрастанию" и "... убыванию", в панели инструментов "Стандартная". Расширенные возможности для сортировки предоставляются в меню "данные" - командой "Сортировка". Диалог сортировка. Переключатели "Идентифицировать столбцы по..." - принимать или нет верхнюю строку сортируемой области за заголовок и сортировать ли ее. Идея диалога "Сортировка" - можно осуществить последовательную сортировку по нескольким независимо определяемым критериям.

Задание. Ввести две колонки данных: буквенные и числовые. Сортировать первый в порядке возрастания, второй - в порядке убывания относительно первого.

Автофильтр

Идея принципа фильтрации состоит в том, что в какой-то момент времени в таблице визуально отображаются лишь те данные, которые удовлетворяют каким либо заданным критериям. Эти критерии могут содержаться в ячейках самой таблицы, либо являться условием, указываемым пользователем. После создания таблицы горизонтальным выделением следует определить ее заголовок. Меню "Данные" - подменю "Фильтр" - команда "Автофильтр". После ее выбора в углах ячеек заголовка появятся треугольнички раскрывающихся списков; из данных списков производится выбор значения. При необходимости задать какое либо условие отбора, для отображения диапазона значений столбца, оно может быть сформировано с помощи команды "условие". В диалоге "Пользовательский автофильтр" пользователю предоставляется возможность ввести границы диапазона выводимых значений с помощью знаков < , > , = , и их комбинаций.

Примечание: если автофильтр включен, то в таблице могут отображаться не все строки таблицы. Тогда номера строк окрашиваются синим цветом, одновременно с этим синим окрашивается и стрелочка списка в столбце, где применена автофильтрация. Для выхода из режима автофильтрации следует либо

снять все условия, либо отменить автофильтр, сняв "птичку" против команды "Автофильтр" в меню "данные".

Задание. Создать таблицу из двух столбцов и нескольких строк. Применить автофильтр. Выбрать из списка "условие". Ввести условие. Отменить автофильтр.

Ввод ссылок и формул

Ввод формул

В одной ячейке может помещаться не более одной формулы. Формула может вводиться как непосредственно в ячейку так и через строку формул. Любая формула начинается со знака "=", содержит ссылки на имена ячеек, содержащих исходные данные для вычислений и арифметические операторы. Вместо ссылок возможен ввод числовых констант непосредственно в формулу, однако делать это следует лишь тогда, когда эти числа не предполагается изменять в последующем. Условно формулы можно подразделить на несколько типов.

Простые формулы. Они содержат ссылки на ячейки и арифметические операторы. Как известно, любая, как простая, так и сложная формула, в конечном счете, состоит из четырех арифметических действий (+; -; *; /) поэтому можно сказать, что простые формулы служат базой для написания сложных.

Усложненные формулы (функции). Они состоят из нескольких (многих) арифметических действий и обрабатывают несколько переменных. С точки зрения технологии ввода формул любая функция может быть написана вручную. Однако для упрощения этого процесса существует мастер функций. Он позволяет вводить ряд широко используемых функций, записывая в ячейку лишь их условное название и ссылки на влияющие ячейки.

Частным случаем формулы является также ссылка. Ссылка это средство копирования содержимого одной ячейки в другую с сохранением обновляемой связи с источником данных. Как и формула ссылка начинается со знака "=", однако не содержит арифметических операторов. Ссылки могут быть внешними, т.е. указывать на ячейки на других листах или в других книгах.

Мастер функций: Меню "Вставка" - команда "Функция". Также мастер функций вызывается кнопкой в строке формул или в панели инструментов "Стандартная". По своему назначению и принадлежности функции тематически объединяются в категории. Переключаясь по категориям пользователь открывает список доступных функций. По каждой из них он может получить подробную справку, нажав кнопку "Справка". Для создания расчетной формулы в выделенной ячейке пользователь должен "ответить" на вопросы мастера о том, в каких ячейках листа помещаются исходные данные для вычислений.

Абсолютные и относительные ссылки

При написании формул по умолчанию используются относительные ссылки. Разница между ними проявляется при последующем копировании формул из одной ячейки в другую. При перемещении или копировании абсолютные ссылки в формулах не изменяются, а относительные ссылки автоматически обновляются в зависимости от нового положения, таким образом, что они начинают указывать на разные ячейки. Взаимосвязь между ячейками новых формул и новыми ссылками подобна взаимосвязи ячейки исходной формулы и ссылок, которые в исходной формуле используются. При копировании формул с относительными ссылками, они изменяются таким образом, чтобы сохранить "геометрическую" привязку формулы к ячейкам с исходными данными. Примеры: =\$A\$1*\$B\$1- абсолютная; =A1*B1 - относительная; =\$A1*\$B1 - смешанная. Нажимать F4 для циклического изменения типа ссылки (относительная, абсолютная, смешанная) до тех пор, пока не выберете необходимый тип.

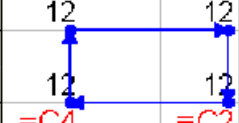
Пример написания формулы на базе функции "Если". Постановка задачи: Написать формулу для расчета премиальных выплат за перевыполнение плана. Ход решения: Ячейка A15 содержит число, большее чем 0, которое говорит о том, насколько процентов был выполнен план. Если план был выполнен менее, чем на 100 процентов, то премии не полагается - формула должна возвращать ноль. Если план выполнен на 100 и более процентов, формула должна возвращать значение его действительного выполнения (копировать ячейку A15). При написании формулы возможно применение мастера функций.

C15	=ЕСЛИ(\$A\$15>=\$B\$15;\$A\$15;0)				
	A	B	C	D	E
15	22	100	=ЕСЛИ(\$A\$15>=\$B\$15;\$A\$15;0)		

Циклическая ссылка

Нередко пользователи получают сообщение об ошибке, где говорится о какой-то циклической ссылке. В действительности, циклические ссылки не являются ошибочными, однако по умолчанию запрещены. Циклическая ссылка - это замкнутая последовательность ячеек, последовательно ссылающихся друг на друга. Для разрешения применения циклических ссылок следует выбрать пункт "Итерации" на вкладке "Вычисления" в меню "Сервис" команда "Параметры".

	A	B	C
1	=A4		=A2
2	12		12
3			
4	12		12
5	=C4		=C2



Зависимости (Трассировка)

Панель инструментов "Зависимости". Меню "Сервис" - пункт "Зависимости". Зависимые и зависящие ячейки. Трассировка. Ячейки содержащие исходные данные для вычислений являются влияющими (зависящими). Ячейки, содержащие результаты вычислений - зависимыми. Ячейки, содержащие промежуточные результаты вычислений будут как зависимыми так и влияющими. Последовательность зависимостей можно проследить, установив стрелки. Неубранные стрелки могут быть выведены на печать. Если в вычислениях есть ошибка, она может быть найдена. Стрелки, идущие от ячейки с неверной формулой окажутся красного цвета. Такое может возникать, например, при делении на ноль. Ячейка возвращает сообщение типа "Dev/0" и генерирует красные трассы. Деление на ноль запрещено, однако сам ноль не является ошибочным значением. Ошибки следует искать либо в формуле, либо в ячейках, на которые она ссылается.

Пересчет формул

Пересчет формул может быть организован автоматический или ручной.. При ручном пересчете после ввода новых исходных значений следует каждый раз нажимать клавишу F9. Если это не удобно выполнить следующие действия: В меню "Сервис" выберете вкладку "Параметры". На вкладке "Вычисления" выберете кнопку "Производить пересчет автоматически".

Работа с листами и страницами

Защита

Меню "Сервис" - команда "Защита". "Защитить лист" (Содержимое, объекты, сценарии). "Защитить книгу" (Структуру, окна). В том и в другом случае возможен ввод пароля.

Задание. Защитить лист от изменения с вводом пароля. Попытаться изменить содержимое ячеек. Снять защиту листа.

Скрытие данных в ячейке. Выделить ячейки, содержащие данные, которые следует скрыть. В меню "формат" выбрать команду "Ячейки", затем вкладку "Число". В списке "Числовые форматы" выбрать вариант "Все форматы". В поле тип набрать три знака точка с запятой (;;;). Данные ячеек будут скрыты. Скрытые данные текущей ячейки отображаются в строке формул или в самой ячейке в режиме правки.

Скрытие и отображение формул. Выделить диапазон ячеек, формулы которых следует скрыть. Если необходимо, можно выделить несмежные области ячеек или лист целиком. В меню "Формат" выбрать команду "Ячейки", затем вкладку "Защита". Установить флажок "Скрыть формулы". Нажать кнопку "ОК". В меню "Сервис" выбрать пункт "Защита", затем команду "Защитить лист". Установить флажок "Содержимое".

Примечание: Чтобы включить режим отображения формул ячеек в строке формул, выделите требуемый диапазон. В меню формат выберите команду ячейки, затем вкладку защита. Снимите флажок "Скрыть формулы".

Параметры сохранения файла, пароль.

При сохранении файла возможно задание ряда параметров, ограничивающих права доступа к файлу. Меню "Файл" - "Сохранить как...". Кнопка "Параметры". Диалог "Параметры сохранения". Флажок "Всегда создавать резервную копию".

Совместный доступ к файлу: "Пароль для открытия файла" "Пароль разрешения записи". Флажок "Рекомендовать доступ только для чтения".

Совместное использование данных

При работе в локальной сети нередко возникает ситуация, когда различные пользователи одновременно изменяют один и тот же файл. Меню "файл", пункт "Доступ". Общий список позволяет определить, кем в это время открыт данный файл. Флажок "Разрешить совместный доступ". Принцип приоритетности при совместной работе с файлом состоит в том, большими правами по изменению файла имеет тот, кто открыл его первым.

Параметры страницы

Меню "Файл" - пункт "Параметры страницы". Вкладка "Страница" - Ориентация; Масштаб вывода при печати, проценты от натуральной величины. Номер первой страницы.

Изменение ориентации, масштаба и номера первой страницы.

Вкладка "Поля" - величина полей, Центрирование- горизонтальное, вертикальное. Размеры полей для колонтитула.

Задание. Попробовать различные виды центрирования. Вкладка "Колонтитул" - Раскрывающийся список вариантов. Диалог создания колонтитулов. Кнопки - номер страницы, дата, время. Изменение шрифта.

Задание. Ввести текст, вставить номер страницы, дату. Изменить начертание шрифта. Вкладка "Лист" - "Выводить на печать диапазон" - вывод диапазона ячеек на печать, с нажатием Ctrl вывод двух несмежных диапазонов. Вывод сквозных строк и столбцов, которые присутствуют на каждой странице в качестве заголовков. Различные параметры печати. "Последовательность вывода страниц"- изменять схему деления на листы больших таблиц. Обозначить для печати два диапазона несмежных ячеек. Создать сквозные строки и столбцы. Несмежные диапазоны будут распечатаны на отдельных страницах.

Предварительный просмотр

Часто перед выводом документа на печать бывает нужно увидеть его на экране в том виде, как он будет напечатан. Кнопка "Предварительный просмотр"; аналогичный пункт меню "Файл". В режиме просмотра доступными становятся следующие команды, кнопка "Поля". Кнопка "Страница" - вход в диалог "Параметры страницы". Кнопка "Закреть". Изменение ориентации, масштаба и номера первой страницы.

Печать

Кнопка в панели инструментов "Печать". Меню "Файл" - команда "Печать". Диалог "Печать". Опции "Выбор и параметры принтера", "Вывести на печать", "Печатать страницы", "Разобрать по копиям". Возможность выбора принтера для печати.

Задание области для вывода на печать. Меню "Файл" - Определение и удаление области печати. Возможности ее задания и отмены. Определить область печати для листа с примерами. Вывести на печать. Удалить область печати.

Разрыв страницы.

Меню "Вставка" - "Разрыв страницы". Если выбрать этот пункт, то при печати размер листа будет ограничен очерченными пунктирными полями. Выделенная ячейка остается ниже и правее разделенной области. Если выделить целую строку, то разрыв страницы произойдет над ней; если выделить столбец, то страница будет разорвана левее.

Выбрать одну ячейку. Разорвать страницы. Посмотреть результат с помощью режима предварительного просмотра. Снять разрыв страницы, выбрав пункт "Убрать разрыв страницы" в меню "Вставка".

Работа с данными

Подбор параметра

Подбор параметра осуществляется в ячейке, содержащей формулу. Он используется для подбора значения в ячейке таким образом, чтобы формула, зависящая от этой ячейки, достигла нужного значения. Выделить ячейку с формулой. Меню "Сервис" - пункт "Подбор параметра". Диалог. "Установить в ячейке" - ячейка с формулой, "Значение" - число, "Изменяя значение ячейки" - ячейка изменяемого параметра.

Независимый параметр	Изменяемый параметр	Формула = МУМНОЖ (D6:E6)
20	5	100

Поиск решения

Процедуру поиска решения можно использовать для определения значения влияющей ячейки, которое соответствует экстремуму зависимой ячейки. Влияющая и целевая ячейки должны быть связаны формулой листа, иначе при изменении значения одной не будет изменяться другая. Значения во влияющих ячейках изменяются в соответствии с их пропорциональным соотношением.

Структура

Данные, которые представляют собой тематически однородные промежуточные результаты могут быть объединены в структуры. Меню - "Данные", пункт - "Структура". "Сгруппировать", "Разгруппировать", "Удалить структуру". Группируются как данные в столбцах так и в строках. Некоторые мастера, например мастер отчетов, создают структуру самостоятельно. Символы структуры - это кнопки с изображением знаков плюс, минус и чисел, появляющиеся рядом с заголовками строк или столбцов на сгруппированном листе. Для показа или скрытия данных в структуре следует нажать необходимую кнопку.

Создать таблицу со столбцами "Имя" "Отчество" "Фамилия". Выделить столбец "Отчество". Свернуть его в структуру. Потом выделить столбец и разгруппировать.

	А	В	С	Д	Е	Г	Н
1	Фамилия	Имя	Отчество		Фамилия	Имя	
2	Иванов	Иван	Иванович		Иванов	Иван	
3	Петров	Петр	Петрович		Петров	Петр	
4	Сидоров	Сидор	Сидорович		Сидоров	Сидор	
5	Дежуров	Вадим	Сергеевич		Дежуров	Вадим	
6	Лисочкин	Николай	Алексеевич		Лисочкин	Николай	
7							

Консолидация

Используется для обработки данных одной исходной области или нескольких областей и отображения результатов в итоговой таблице. Для консолидации таблицы должны иметь сходную структуру и соответствовать друг другу по содержанию. Идея состоит в том, что выбранные диапазоны как бы накладываются друг на друга, а результат помещается в специально выбранные ячейки. Меню "Данные" - пункт "Консолидация". Диалог "Консолидация". Список "Функция" - отражает набор функций, доступных для использования при консолидации. В поле "Ссылка" последовательно вводятся диапазоны, которые затем отражаются в списке диапазонов. Ими можно управлять кнопками "Добавить", "Удалить". При выборе флажка "создавать связи с исходными данными" значения на листе консолидации обновляются автоматически. Пример выполнять на новом листе. Консолидировать данные из двух независимых таблиц в одну. Установить курсор в пустую ячейку. Сначала следует выделить диапазон, затем добавить его в список диапазонов кнопкой "Добавить", создав связь с исходными данными.. Затем выделить второй диапазон (на другом листе), и также добавить его в список. После добавления всех диапазонов нажать "ОК". Образовавшуюся на листе структуру можно разгруппировать.

Создание внешних связей

Выполняя консолидацию, вы вольны создавать связи с источником данных. При этом с изменением значений исходных данных изменяются и результаты, возвращаемые "многосвязными"

формулами. Но связи с другими листами, книгами могут быть созданы и иначе. Для этого следует разместить на экране два (несколько) окон с рабочими книгами, таким образом, чтобы ячейки определенные для связывания не закрывались никакими оконными элементами. После этого в зависимой ячейке следует написать знак "=" и "кликнуть" мышью по влияющей ячейке, которая может находиться в другом окне. Ссылка на нее появится в создаваемой формуле. Затем вы можете поставить знак какого-либо арифметического действия, после чего выделить следующую необходимую ячейку. Как и обычно, ввод формулы оканчивается нажатием Enter.

Сводная таблица

В сводной таблице данные обрабатываются в интерактивном режиме. Сводная таблица создается на основе данных из отдельного списка или базы данных Microsoft Excel, файла базы данных, созданного внешним приложением, нескольких объединенных таблиц, другой сводной таблицы какой либо книги. Сводная таблица создается с помощью "Мастера сводных таблиц". Он представляет собой ряд окон диалога, которые помогают выбрать исходные данные и создать макет сводной таблицы. Сводные данные в сводной таблице вычисляются на основе выбранной функции. Промежуточные и общие итоги помещаются в таблицу автоматически. При создании сводной таблицы в нее включаются все нужные поля из исходного списка или таблицы. Переместив поле и связанные с ним данные с помощью мыши, можно увидеть эти данные под другим углом зрения.

Переход к ячейке

Меню "Правка" - команда "перейти". В поле "Ссылка" можно ввести название ячейки. Поле "Перейти к" отражает все ячейки, имена которых были введены в поле имен в пределах текущей книги.

Кнопка "Выделить". Позволяет выделить группу ячеек или объектов. С помощью диалогового окна следует определить категорию данных или объектов. Поиск действует только в пределах текущего листа.

Перед выбором команды "Перейти" необходимо выделить диапазон. Если речь идет о целом листе, то следует выделить весь лист. Нажать кнопку "Выделить". Последовательно выбрать формулы, влияющие и зависимые ячейки. После выполнения команды можно для выделенных ячеек изменить цвет фона или шрифта, что поможет их "пометить".

Просмотр связей

Если в диалоге "Переход к ячейке" заказать выделение формул, то на листе окажутся выделены ячейки, где помещаются формулы. Среди них, кроме формул листа, могут оказаться и ссылки на другие листы или книги, если таковые, конечно, имеются. Выбранные ячейки можно сразу окрасить каким-либо цветом, с тем чтобы позже не потерять их из вида. После этого последовательно просматривая через строку формул все отмеченные формулы вы сможете найти те из них, которые содержат интересующие вас связи. Если вы не уверены в том, от чего зависит та или иная формула выделите ее курсором и нажмите кнопку "влияющие ячейки" на панели инструментов "зависимости". В том случае, если источник данных помещается на другом листе (в другой книге) вы увидите тонкую черную стрелку с символически изображенной табличкой на конце. Если совершить двойной щелчок мышью прямо по этой стрелке, появится диалог "перейти" с предложением переместиться на ячейку - источник данных. Кроме того дополнительную информацию о связях открытой книги с другими книгами (внешних связях) можно получить выбрав команду "Связи" в меню "Правка".

Таблица подстановки

	В	С	Д	Е	Ф
10					
11		Число	Число	Формула =	
12		40	20	C11*D11	
13			10	400	
14			15	600	
15			20	800	
16			25	1000	
17			30	1200	
18			40	1600	
19			100	4000	
20					
21					
22					
23					
24					
25					

Применяется для изучения влияния переменной на результат формулы. Для изучения влияния переменной на результаты, возвращаемые формулой или на несколькими формулами, можно заполнить таблицу подстановки данных - например, можно рассчитать величины ежемесячных отчислений для различных ставок налогов.

Добавление значений подстановки: 1. Ввести значения в примыкающие свободные ячейки столбца подстановки, если формулы расположены в строке, или строки подстановки, если

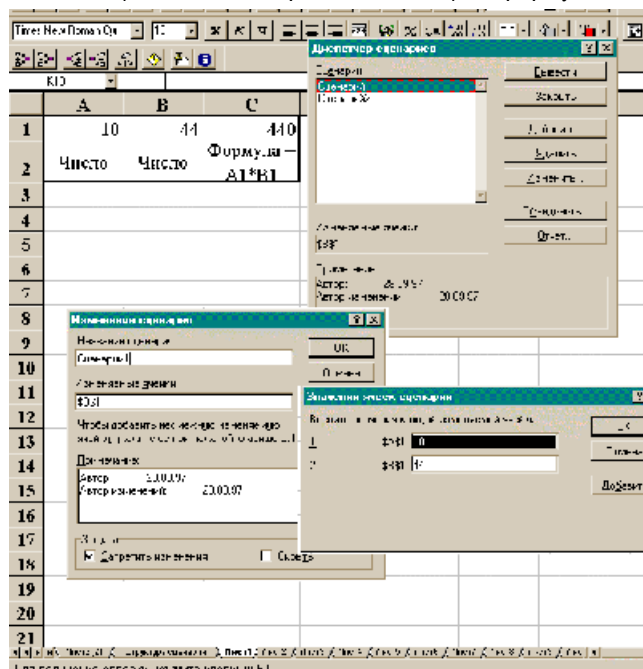
формулы расположены в столбце. 2. Выделить таблицу целиком, включая формулы и значения подстановки.

3. В меню "Данные" выбрать команду "Таблица подстановки". 4. Для таблицы, заполняемой подстановкой значений в формулы с одной переменной, ввести ссылку на ячейку ввода в поле "Подставлять значения по столбцам в", если значения подстановки расположены в строке, или в поле "Подставлять значения по строкам в", если значения подстановки расположены в столбце. Для таблицы, заполняемой подстановкой значений в формулы с двумя переменными, введите ссылки на строку и столбец значений подстановки.

Выполнить пример: создать таблицу с формулой. Под изменяемым параметром написать столбец подставляемых значений. Выделить ячейки. Выбрать команду "таблица подстановки"

Сценарии

Меню "Сервис" - пункт "Сценарии". Используются для создания и сохранения различных множеств данных в виде вариативных сценариев, которые служат для анализа различных предположений. Логика: если есть варианты изменения значения в ячейке "A1", то есть и варианты изменения значений в ячейке "B1", которая зависит от "A1". При этом изменяться могут одновременно несколько влияющих ячеек. Построение таблицы с формулами. Добавление сценариев.



Создание и печать отчетов По результатам применения сценариев создается отчет "Структура сценария". Для создания сценария используется кнопка "Отчет" в диалоге "Диспетчер сценариев".

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

Структура сценария			
Текущие значения	Сценарий1	Сценарий2	
Изменяемые ячейки:			
\$B\$1	20	30	44
Ячейки результата:			
\$C\$1	200	300	440

Примечания: столбец "Текущие значения" представляет значения изменяемых ячеек в момент создания Итогового отчета по Сценарию. Изменяемые ячейки для каждого сценария выделены серым цветом.

Графика

Рисование

Создание графических элементов средствами EXCEL. Панель инструментов "Рисование". Геометрические линии и фигуры. Текстовое поле. Кнопки : "На передний план", "На задний план", "Тень". Изменение свойств (форматирование) рисованного объекта - команда "Формат объекта". Изобразить геометрические фигуры так, чтобы они перекрывали друг друга. Изменить цвет объектов. Поменять местами задний и передний план. Вставить текстовое поле. Изменять формат объекта.

Универсальный обменный буфер.

Универсальный обменный буфер служит для "горячего" обмена информацией между различными программами. При этом важно чтобы программы сервера и клиенты "понимали" друг друга, то есть могли обрабатывать одни и те же форматы данных. Сущность принципа копирования-вставки основана на применении механизма OLE. (механизм работы с составными документами, связывания и внедрения объектов) Типы копируемых и внедряемых данных могут быть различными. Сейчас нас интересует возможность вставки графических объектов на листы книги через буфер.

Запустить PAINT. Открыть файл C:\Windows\lecl.bmp<forest.bmp>. Выделить картинку (Меню "Правка" - "Выделить все"). Скопировать рисунок в буфер и вставить на лист книги. Позиционирование (перетаскивание и изменение размеров) вставки.

Вставка внешних рисунков из файлов растровых форматов

Меню "Вставка" - команда "Рисунок". Диалог "Вставка рисунка". После вставки рисунка команда контекстного меню "Формат объекта".

Практика с рисунком, например, "Лес".

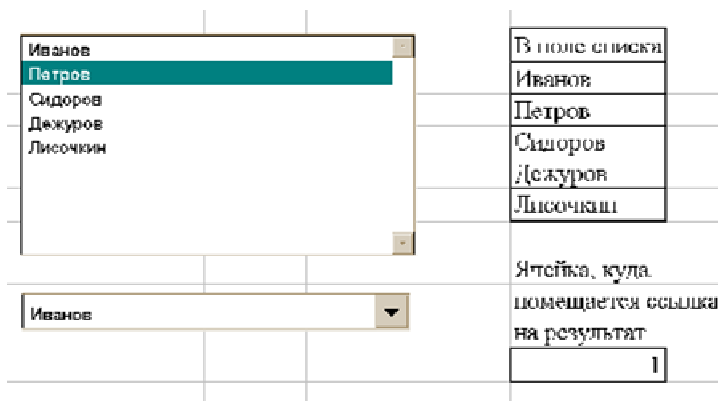
Диаграммы

Меню "Вставка" - пункт "Диаграмма". Кнопка "Мастер диаграмм". Идея мастера - пошаговый сбор данных перед выполнением сложной операции. Выполнение инструкций мастера. Панель инструментов "Диаграмма". Форматирование элементов построенной диаграммы. Добавление легенды (кнопка "Легенда") и редактирование легенды.

Формы и элементы управления

Для формирования постоянно создаваемых однотипных документов применяют формы. Форма состоит из шаблона, в который только вносятся изменения. Для ее оформления применяются графические вставки и элементы управления. Панель инструментов "Элементы управления". Открыть панель "Элементы управления". Добавить на лист "Флажок" и "Переключатель". Изменить к ним подписи. Кнопкой "Сетка" - убрать и показать сетку ячеек.

На листы могут добавляться списки. В списке могут выводиться значения диапазона ячеек. При этом ссылка на результат выбора из списка может помещаться в отдельную ячейку. Это имеет значение при выполнении вычислений и может также учитываться формулой. При этом следует заметить, что элементы управления могут выводиться на печать или нет. Для определения этого нужно установить данное свойство "Печать объекта" в диалоге "Формат объекта".



Различным элементам управления могут приписываться макросы. Для этого следует выделить объект и нажать правую кнопку мыши. Из контекстного меню следует выбрать команду "Назначить макрос". В окне диалога следует указать имя существующего макроса.

Элементы программирования

Макросы

Макросы служат для автоматизации выполнения однотипных операций, часто производимых над теми же или разными ячейками. Пользователь имеет возможность, однажды записав макрос, потом неоднократно его выполнять. Макросы записываются на языке VISUAL BASIC и размещаются на отдельном листе книги. Макросы могут записываться как с применением абсолютных так и относительных ссылок. По умолчанию используются абсолютные ссылки. Это значит, что макрос всегда обрабатывает те же ячейки, которые обрабатывались при его записи. Чтобы обрабатывать произвольные ячейки, макрос необходимо записать с относительными ссылками. В меню "Сервис" выбрать пункт "Запись макроса", затем команду "Относительные ссылки". Относительные ссылки будут использоваться до конца текущего сеанса работы в Excel или до повторного выбора команды "Относительные ссылки". Макросу можно назначить комбинацию клавиш.

Запишем макрос, который форматирует текст в ячейке. Введем в ячейку слово. Выделим курсором эту ячейку. В меню "Сервис", "Запись макроса" выберем пункт "Относительные ссылки". Выберем команду "Начать запись". Установив параметры, выберем ОК. Запись: Изменить размер шрифта, выбрав его 24. Изменить имя шрифта, выбрав Courier New сур. Открыв список "Цвет шрифта", изменить цвет. Открыв список "Цвет фона", изменить цвет фона. "Формат", "Строка", "Автоподбор высоты". "Формат" "Столбец" "Автоподбор ширины". Останов. Запись. Выделить курсором другую ячейку. Выбрать меню "Сервис" - "Макрос". Запустить записанный макрос.

Модули

Модули - это небольшие программы, написанные пользователем на языке VISUAL BASIC и помещенные на специально предназначенный для этой цели лист книги. Модули могут быть написаны для автоматизации выполнения несложных процедур, выполнение которых невозможно описать с помощью макроса. Для написания модуля необходимо иметь хотя бы начальные представления о программировании.

Создание кнопки на листе

После создания модуля или записи макроса нередко возникает необходимость разместить кнопку для его запуска на листе рабочей книги. Сделать это можно следующим образом. Выведя панель "Элементы управления" выбрать на ней инструмент "Кнопка". При этом курсор примет вид тонкого крестика. Выполнив на листе книги "протяжку", следует придать кнопке требуемые размеры. Сразу после этого на экране появится диалог, где пользователю будет предложено выбрать для привязки один из макросов, записанных в данной книге.

Настройки

Настройка панелей инструментов

Из контекстного меню "Панели инструментов" выбрать команду "Настройка". В списке "Категории" поместить курсор на какую либо из групп. Зацепить мышью выбранную вами кнопку и перетащить ее в область панелей инструментов. Описание функций каждой из кнопок выдается внизу окна после щелчка по этой кнопке.

Выбор кнопки для макроса

Из контекстного меню "Панели инструментов" выбрать команду "Настройка". В списке "Категории" поместить курсор на группу "Пустые кнопки". Зацепить мышью кнопку и перетащить ее в область панелей инструментов. В появившемся окне "Назначить макрос" выбрать имя макроса.

Общие параметры

Меню "Сервис" - команда "Параметры" содержит диалоговое окно состоящее из 10 вкладок. Наибольший интерес для пользователя могли бы представлять следующие вкладки: "Вид" - настройка интерфейса программы, "Правка" - настройка параметров редактирования ячеек, "Общие" - настройка общих параметров, "Вычисления" - настройка параметров вычислений.

Инструментальные средства в составе управленческих информационных систем.

Вопросы лекции:

АРМ – основной вид инструментальных средств в составе УИС.

Типовые решения УИС с АРМами.

Основные конструктивные элементы АРМов:

Окна (формы) и их свойства;

Элементы управления пользовательского интерфейса и их свойства:

поля ввода данных;

кнопки, флажки, выключатели;

группирующие;

дополнительные

Интеграция инструментальных средств АРМов с инструментальными средствами общего назначения.

Пример реализации интерфейса УИС "Финансовая коллекция"

АРМ – основной вид инструментальных средств в составе УИС

Управленческие информационные системы представляют из себя сложные программно-технические комплексы, в которых на основе современных информационных технологиях реализуются функции учета различного типа, уровня и сложности. Эти комплексы для удобства пользователей, работающих с ним, разбиваются на функциональные подсистемы. Эти функциональные подсистемы автоматизируют определенный, конкретный участок того или иного вида учета, уровня иерархии в организационной структуре предприятия, для снижения сложности функции.

Такие функциональные подсистемы реализуются в виде **автоматизированных рабочих мест (АРМ)** операционистов, менеджеров среднего уровня, руководителей самого высокого ранга.

Определение.

АРМ – это логически обособленная совокупность программных инструментальных средств рабочего места в составе управленческой информационной системы предназначенная для выполнения конкретной функциональной задачи управленческого учета.

В составе управленческой информационной системы может быть, во-первых, много типов АРМов, во-вторых, при инсталляции системы на предприятии, в организации число АРМов конкретного типа может варьироваться от одного до нескольких десятков, в зависимости от потребностей предприятия. Как правило в крупных предприятиях число АРМов операционистов больше одного экземпляра.

Например, АРМ "Учета кассовых и банковских операций" в ОАО "Харьковгаз" установлен в двух экземплярах.

Типовые решения УИС с АРМами

При создании УИС можно выделить типовые решения их конструирования относительно инструментальных средств.

Первым типовым вариантом решения является создание систем с так называемыми монолитными АРМами. В таком типовом решении все рабочие места пользователей имеют одинаковое решение и внешний вид. Как правило, такой вариант используется для не очень сложных приложений (систем), с ограниченным количеством функциональных задач. В случае, если разработчики пытаются применить такой стиль для разработки сложных комплексных систем это приводит к чрезмерному усложнению экранных форм. Пользователю становится сложно ориентироваться в многообразии элементов управления пользовательского интерфейса, причем на конкретном рабочем месте часть элементов становится бесполезной и лишней, отвлекая внимание пользователя от решения основных функциональных задач на этом рабочем месте.

Второй вариант решения – это создание специализированных рабочих мест в рамках одной комплексной системы. Каждое рабочее место предназначено для выполнения функциональных задач одного участка работы. Пользовательские экраны становятся более простыми, все элементы образующие их нужны пользователю. При этом число типов рабочих мест большой комплексной системы увеличивается. Если идти по этому пути неосмысленно, то такая система будет иметь значительное число различающихся между собой рабочих мест. При выполнении работниками предприятия смежных функции возникает проблема обучения и переподготовки.

Таким образом, должен работать принцип разумной достаточности, который заключается в использовании нескольких вариантов рабочих мест, функционально ориентированных на задачи предметной области. Работники одного направления учета, например бухгалтерского, имели дело с однотипными АРМами. И эти типовые АРМы должны быть оснащены дополнительными возможностями в оперативном режиме скрывать некоторые элементы пользовательского интерфейса не актуальные на текущий момент времени.

Основные конструктивные элементы АРМов

Окна (формы) и их свойства

АРМы информационных систем построенные на платформе операционной системы Windows базируются на основном элементе пользовательского интерфейса этой графической среды – окне.

Окно прямоугольная область пользовательского интерфейса, служащая основным элементом организации диалога между пользователем и программой. Через окно производится ввод данных в программы и вывод данных из программы, производится управление режимами работы программы и т.д.

Различают следующие типы окон:

главное окно приложения;
окно диалога основное;
всплывающее окно;
модальное окно.

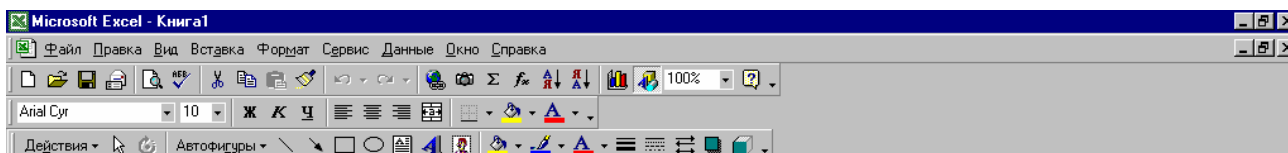
Главное окно приложения и окно диалога основное (родительские окна) имеют общую идеологию построения. Окно состоит из:

- ▶ Строки заголовка окна. На строке заголовка окна размещено меню управления окном и инструменты управления режимами его отображения;
- ▶ Панель инструментов приложения (характерно для главного окна приложения);
- ▶ Области диалога. Область диалога может иметь сложную структуру, например, состоять из нескольких областей отображения. Пример область диалога программы "Проводник".

Меню управления окном вызывается одинарным щелчком по иконке, расположенной в левом углу (стороне) панели окна. Меню стандартно содержит следующие пункты: восстановить, переместить, размер, свернуть, развернуть.

В правой части панели окна располагаются инструменты режимом отображения окна (перечислим их слева направо): сворачивание окна на панель задач рабочего стола; перевод режима отображения окна из полностью распахнутого в изменяемый или обратно; закрытие окна. Естественно, если окно является главным окном приложения, то выполнение этой функции автоматически означает закрытие приложения, чем часто и пользуются пользователи программ. В свободной области панели окна размещают название приложения (АРМа) или функциональной части АРМа. Перемещение окна выполняется путем захвата его панели мышью и перетаскиванием по области экрана. Когда окно находится в полностью распахнутом режиме отображения, оно занимает всю видимую часть рабочего стола (кроме панели задач операционной системы). В этом режиме размерами окна не управляют. Когда окно находится в изменяемом режиме отображения оно занимает часть видимой области рабочего стола, и пользователь имеет возможность менять размеры окна на экране. Изменение размеров осуществляется по вертикали или горизонтали. Для этого курсор необходимо разместить на границе окна (вертикальной для изменения ширины окна и горизонтальной для изменения высоты окна) при этом вид курсора меняется и приобретает вид двунаправленной стрелки захватить его (нажав правую клавишу мыши) и перетащить на нужное расстояние. Имеется возможность изменения размера окна одновременно в двух направлениях. Для этого курсор необходимо разместить на любом углу окна, он приобретет вид двунаправленной диагональной стрелки, указывая возможные направления изменения размеров окна.

Главные окна приложений всегда оснащаются панелью инструментов. Панель инструментов располагается следом за строкой заголовка окна. Как правило панель инструментов (стиль всех продуктов фирмы Microsoft) настраиваемая (изменяемая). Настройка осуществляется из пункта главного меню "Вид". Ниже приведен пример части главного окна приложения процессора электронных таблиц Excel состоящей из строки заголовка, главного меню приложения и панели инструментов.



Всплывающие окна являются вспомогательными при организации диалога и не могут существовать без родительского окна. Так как всплывающие окна полностью зависят от родительских, их структура значительно упрощена и в них отсутствует панель окна и связанные с этим функции. В некоторых случаях, разработчики обеспечивают возможность изменения размеров таких окон. Действия по изменению размеров аналогичны изменению размеров главных окон. Окна этого типа можно перемещать по экрану для перед главным окном, чтобы иметь возможность открыть нужную часть главного окна. Всплывающие окна могут быть сделаны только для информирования пользователя дополнительной информацией, пример в системах помощи.

Модальные окна также являются вспомогательными в организации диалога и их основное отличие. что пользователь обязан ответить на информацию в этом окне, иначе он не сможет переключиться или продолжить работу с программой. Для модальных окон панели отсутствуют. Модальные окна как правило не меняют размер и перемещаются только в пределах своего родительского окна.

Элементы управления пользовательского интерфейса и их свойства

Поля ввода данных

Поля используются для ввода и отображения данных из источника записей. Поле такого типа называют присоединенным, потому что оно связано с данными в БД. Кроме того, существуют свободные поля. Например, можно создать свободное поле для отображения результатов вычислений или для приема данных, вводимых пользователем. Содержимое свободного поля нигде не сохраняется.

Списки

Во многих случаях удобнее выбрать значение из списка, чем вводить конкретное значение по памяти. Кроме того, выбор из списка позволяет быть уверенным, что введенное значение является допустимым.

Список состоит из строк с данными. Список может содержать один или несколько столбцов, которые могут быть снабжены заголовками. Если список из нескольких столбцов объявляется присоединенным, то Access сохраняет значения одного из столбцов.

Свободный список позволяет хранить значение, используемое в другом элементе управления. Например, с помощью свободного списка можно ограничить значения, отбираемые в другом списке или в пользовательском диалоговом окне. Свободный список применяется также для поиска записи с помощью значения, выбранного в списке.

Вместо списков можно использовать поля со списком; они занимают меньше места и наряду с выбором значений из списка допускают ввод значений, отсутствующих в списке.

Поля со списком

Во многих случаях удобнее выбрать значение из списка, чем вводить конкретное значение с клавиатуры по памяти. Поле со списком позволяет выбрать любой из этих способов ввода значения, не требуя при этом значительного места в форме. Поле со списком является комбинацией двух элементов: поля и раскрывающегося списка.

Значение, выбранное или введенное из поля со списком, вставляется в поле, к которому присоединено поле со списком.

В поле со списком список состоит из строк с данными. Строки содержат один или несколько столбцов, с заголовками или без заголовков. Если поле со списком, состоящим из нескольких столбцов, является присоединенным, то Access сохраняет значения одного из столбцов.

Свободное поле со списком позволяет сохранять значение, используемое в другом элементе управления. Например, с помощью свободного поля со списком можно ограничить значения, отбираемые в другом поле со списком или в пользовательском диалоговом окне. Свободное поле применяется также для поиска записи с помощью значения, выбранного или введенного в поле со списком.

Поля со списком имеют свойство "Ограничиться списком", которое определяет, допускается ли ввод в поле любых значений или только совпадающих с одним из значений списка. Если в форме достаточно свободного места и требуется, чтобы список постоянно находился на экране, а также если требуется ограничить вводящиеся данные имеющимся списком, вместо поля со списком можно использовать список. Он отличается от поля со списком только тем, что содержание списка становится сразу доступным при переходе фокуса диалога на него.

Поля со списком могут иметь еще одно название – раскрывающиеся списки.

Кнопки

Кнопки используются для выполнения действия или набора действий. Например, можно создать кнопку, открывающую другую форму. С помощью мастера кнопок можно создавать более 30 различных типов кнопок. При использовании мастера кнопок Access создает кнопку и процедуру обработки события автоматически. На кнопке можно отобразить текст, задав значение свойства "Подпись", и рисунок, задав значение для свойства "Рисунок".

Флажки

В экранной форме флажок может быть использован как отдельный элемент управления, в котором отображаются значения логического поля из базовой таблицы, запроса или инструкции SQL. При установке или снятии флажка, присоединенного к полю с типом "Логический" в базе данных Access он отображает значение из таблицы в соответствии со значением свойства "Формат поля" этого поля ("Да/Нет", "Истина/Ложь" или "Вкл/Выкл").

Кроме того, флажки можно включать в группы параметров для отображения набора выбираемых значений. Группы параметров используются для отображения ограниченного набора альтернатив. Для выбора значения в группе параметров достаточно щелкнуть по флажку. В каждый момент времени в группе может быть выбран только один параметр. Группа параметров состоит из рамки группы и набора флажков. Свободные флажки можно также использовать в пользовательских диалоговых окнах для приема данных, вводимых пользователем.

Выключатели

Выключатель используется как элемент управления для отображения логического значения базового источника данных. При нажатии кнопки выключателя, присоединенного к полю с типом "Логический" в базе данных Access, отображается значение из базовой таблицы в соответствии со значением свойства Формат поля этого поля (Да/Нет, Истина/Ложь или Вкл/Выкл). Выключатели особенно удобны при использовании в группах параметров с другими кнопками. В группе параметров легко заметить, нажата кнопка выключателя или нет.

Вместо подписи на выключатель можно поместить рисунок.

Свободные выключатели можно также использовать в пользовательских диалоговых окнах для приема данных, вводимых пользователем

Группы параметров

Группы параметров можно использовать для отображения ограниченного набора альтернатив. Для выбора значения в группе параметров достаточно щелкнуть по нему. В каждый момент времени в группе может быть выбран только один параметр. Группа параметров состоит из рамки группы и набора флажков, переключателей и выключателей.

Свободные группы параметров применяются в пользовательских диалоговых окнах для принятия данных, вводимых пользователем, и для выполнения действий, основанных на этих данных.

Закладки

Средством группировки элементов пользовательского интерфейса являются закладки. Закладки используются для тематического объединения параметров пользовательского интерфейса. Например, в приложении Word функция настройки "Параметры страницы..." тематически разбита на закладки "Поля", "Размер бумаги", "Источник бумаги", "Макет".

Надписи

Надписи используются для отображения описательного текста, например, заголовков, подписей или кратких инструкций. Надписи не отображают значения из полей или выражений; они всегда являются свободными и не изменяются при переходе от одной записи к другой.

Надпись может быть присоединена к другому элементу управления (такую надпись называют подписью). Например, поле создается с присоединенной надписью, которая содержит подпись этого поля. Эта надпись отображается как заголовок столбца в форме в режиме таблицы.

Надпись, созданная с помощью инструмента «Надпись», размещается отдельно и не присоединяется ни к какому элементу управления. Такие надписи используются для отображения разных сведений, например, заголовков формы или отчета, а также для вывода поясняющего текста. Надписи, не присоединенные к элементам управления, не отображаются в режиме таблицы.

Интеграция инструментальных средств АРМов с инструментальными средствами общего назначения.

Очень часто УИС проектируются таким образом, чтобы пользователь работая с инструментальными средствами своего АРМа имел возможность воспользоваться многообразием функциональных возможностей инструментальных средств общего назначения. Чаще всего к этому типу инструмента причисляют электронную таблицу Excel. Данная возможность строится на базе механизма OLE (в последнее время стали употреблять этот более развитый механизм под названием ActiveX). Суть этого механизма в интеграции различных приложений по переносу данных между ними.

Технические решения интеграции делаются таким образом, что данные из АРМ переносятся в электронную таблицу, после чего из программной среды АРМа запускается полноценное приложение электронной таблицы, в котором пользователь обрабатывает данные в соответствии со своими вкусами, требованиями, оформлением. Подготовленные таким образом данные и перенесенные в офисное

приложение фирмы MS становятся максимально приспособленными к интеграции с о всеми другими офисными приложениями – текстовым редактором, электронной почтой, программой презентаций и т.д.

ПРИВЕСТИ ПРИМЕРЫ.

Информационная технология решения задач финансового учета

Технология решения задач финансового учета

Вопросы лекции:

Особенности и отличия УИС финансового учета.

Место подсистем финансового учета в крупных УИС

Особенности и отличия УИС финансового учета

В западных странах существует деление бухгалтерского учета на финансовый и управленческий. Первая отрасль учета имеет целью подготовить информацию для внешних пользователей (то есть для лиц, не входящих в состав организации), а вторая — для внутренних. Есть существенные различия и по другим аспектам, например по степени регламентации, охвату объектов учета, способу отражения учетной информации, частоте и срокам предоставления информации заинтересованным пользователям и др. Но явно выраженную границу между финансовым и управленческим учетом в общей системе бухучета провести достаточно сложно.

Управленческий учет можно рассматривать как продолжение финансового, и наоборот. Например, формирование информации для расчета рентабельности продаж видов продукции в разрезе определенных территорий сбыта или типов (групп) покупателей с целью принятия решений по управлению сбытом входит в задачи управленческого учета. Но информация об издержках и объемах реализации формируется по аналитическим признакам на основе данных финансового учета (учета себестоимости реализованной продукции и учета расчетов с покупателями). Можно разграничить эти две подсистемы бухгалтерского учета по другому признаку — в первой подсистеме формируется детальная информация в разрезе управленческих запросов (например, информация о коммерческих расходах по регионам сбыта или расходах на рекламу определенного продукта), а во второй она агрегируется и превращается в данные финансового учета. При правильной организации управленческого и финансового учета все операции отражены на бумаге и разнесены по счетам. Они своевременно зарегистрированы и отнесены к надлежащему отчетному периоду. При этом на каждую операцию получено либо общее, либо специальное формальное разрешение. В отчетности все данные правильно суммированы и обобщены, соблюдены установленные требования относительно порядка и объема раскрытия информации в отчетности. Функционирование всей системы бухгалтерского учета (как финансовой, так и управленческой ее части) должно быть основано как минимум на принципе двойной записи и принципе денежного измерения имущества и обязательств предприятия. Кроме того, в международной бухгалтерской практике существуют десятки принципов, которых нужно придерживаться.

Среди основных назовем принцип преемственности (постоянства) учетной политики; принцип начисления (хозяйственные операции записываются в момент их совершения, а не в момент перечисления денег и относятся к тому отчетному периоду, в котором была совершена операция), принцип продолжающейся деятельности (отсутствие намерения ликвидировать предприятие; активы и обязательства учитываются по первоначальной стоимости, а не по цене возможной реализации в случае ликвидации предприятия), принцип имущественной обособленности предприятия (имущество предприятия отделено от имущества собственников и имущества других предприятий), а также принцип временной определенности фактов хозяйственной деятельности (факты хозяйственной деятельности отражаются в бухгалтерском учете и отчетности того периода, в котором совершены, независимо от фактического времени поступления или выплаты денежных средств, связанных с этими фактами).

Очень важно, чтобы учет на предприятии осуществляла правильно организованная бухгалтерия. В работе этого подразделения необходимо установить несколько ключевых правил. Прежде всего, во

избежание искажений учетной информации за сотрудником, осуществляющим учет операций с определенными активами, не должны быть одновременно закреплены функции санкционирования операций с этими активами, обеспечения их сохранности и осуществления их инвентаризации.

Кроме того, следует разграничить формальное разрешение и формальное одобрение по тем или иным видам хозяйственных операций. Формальное разрешение — это решение либо относительно общего типа хозяйственных операций, либо относительно какой-нибудь конкретной операции.

Формальное одобрение — это конкретный случай использования общего разрешения, выданного администрацией. Без наличия установленных процедур санкционирования возрастает вероятность злоупотреблений (растрата или хищение активов) и ошибок.

Немаловажный момент. При организации подготовки, оборота и хранения документов, отражающих хозяйственные операции, отражения хозяйственных операций на счетах бухгалтерского учета, подготовки периодической бухгалтерской отчетности надо соблюдать следующие требования:

- ▶ все хозяйственные операции следует отражать в учете только на основании первичных документов;
- ▶ формы первичных документов и регистров учета, применяемые на предприятии, должны соответствовать требованиям унифицированных и утвержденных форм;
- ▶ должны быть в наличии и соответствующим образом исполняться планы документации и документооборота, план счетов и их корреспонденция, план отчетности, план технического оформления учета;
- ▶ карандашные записи и не оговоренные исправления в первичных документах и регистрах бухгалтерского учета должны быть исключены;
- ▶ должна быть обеспечена системная, сплошная нумерация документов.

Соблюдение этих требований позволит добиться эффективного учета на управленческом и финансовом уровнях.

В управленческом учете важно:

- ▶ формальное определение и документальное закрепление (на основе детально разработанных должностных инструкций) порядка действий и взаимоотношений определенного круга работников организации по поводу управленческого учета, контроля и анализа, подготовки и представления управленческой отчетности;
- ▶ определение круга первичных документов или других носителей информации, где отражаются данные управленческого учета;
- ▶ определение порядка движения документов (носителей информации) от момента их возникновения до архивирования;
- ▶ определение точек контроля для оценки различных аспектов сегментов бизнеса;
- ▶ установление критических точек контроля, где риск возникновения нежелательных явлений особенно велик;
- ▶ выбор типов и методов осуществления управленческого учета.

Место подсистем финансового учета в крупных УИС

Крупные УИС включают в свой состав много типов подсистем учета. Любая управленческая информационная система должна содержать подсистему финансового учета.

Другими словами подсистема финансового учета является сердцем любой УИС. Это связано с тем, что учетные системы основаны на плане счетов и проводках. Любая хозяйственная операция предприятия находит свое отражение в проводках, помимо других важных учетных операциях, таких как аналитический учет, запись состояния в регистрах денежного и материального учета (журналах, карточках и т.д.).

Каждый программный модуль АРМа имеет информационную связь с объектами базы данных, которые хранят данные о бухгалтерских проводках. Таким образом параллельно с основными функциональными операциями характерными для назначения АРМа, происходит формирование проводок. АРМ может работать автономно, так и в составе комплексной УИС. Во втором случае, имеется функциональность, которая предназначена для настройки механизма формирования проводок настроенного на принятый на предприятии План счетов и Классификатор аналитических признаков.

Естественно крупная комплексная УИС имеет специализированный АРМ финансового учета, который предназначен для ввода проводок, их просмотра, анализа, формирования документов отчетности по этим данным.

Технология решения задач финансового учета

Вопросы лекции:

Технология решения задач финансового учета.

Ревизия плана счетов (при переходе от ручного учета к автоматизированному)

Разработка классификаторов (хоз операций, затрат, центров затрат, системы аналитических признаков)

Ведение классификаторов

Документарность. Обработка первичных документов

Статус документов и операций (сохранен, проведен оперативно проведен окончательно)

Много сегментный аналитический счет

Много сегментный аналитический материальный объект

Типовой перечень участков финансового учета

Ревизия плана счетов

Информационная технология решения задач финансового учета имеет ряд существенных особенностей, в отличие от предшествующих технологий учета (ручных, механизированных, вне рамок информационных систем).

Одним из первых вопросов при переходе на информационную технологию учета с применением компьютерных средств, программного обеспечения, реализованных в виде интегрированной информационной системы встает вопрос ревизии и подготовки плана счетов для ведения в рамках автоматизированной системы.

Необходимо решить вопрос о форме и стиле нумерации счетов и субсчетов. Естественно, эта форма должна отвечать требованиям бухгалтерского стандарта, но в то же время быть адекватной для правильной интерпретации и отображению программным обеспечением УИС. По стандартам компьютерной индустрии все программно-техническое обеспечение упорядочивает данные в лексикографическом порядке. На западе в учетных системах это давно принятое требование. Вместе с тем в ручном учете в частных случаях бухгалтер волен отступать от лексикографического порядка. В этом случае важен последовательный порядок записи в бухгалтерских документах плана счетов. Например, с точки зрения ручного счета запись счетов 31, 311, 63 и 631 считается нормальным явлением. Если посмотреть на такую последовательность с точки зрения обычного лексикографического упорядочивания то правильная последовательность будет 31, 63, 311, 631, что явно противоречит бухгалтерскому представлению упорядоченности счетов. Если не принять специальных мер, то УИС не встретит понимания у бухгалтеров. В тоже время применение такой формы представления счетов 310, 311, 630, 631 полностью удовлетворяет обоим требованиям. В ручном учете очень часто используется точка или наклонная черта как разделитель классов и групп счетов, субсчетов. Например, 63.631 или 63/631. При постановке учета в среде информационных систем такую форму представления целесообразней пересмотреть, во избежания будущих проблем, связанных с формированием экранных и печатных форм отчетов и т.п.

При формировании и работе с планом счетов в УИС надо иметь ввиду еще один важный аспект. При сохранении плана счетов в БД, каждой позиции присваивается внутренний (невидимый пользователю) идентификатор, которой используется системой для привязки к этой строке плана счетов соответствующих данных (остатков, сальдо, аналитических признаков и т.д.). Очень часто в среде бухгалтеров ранее работавших с ручным учетом, возникает желание в середине учетного периода "перетряхнуть" план счетов (удалить, переименовать, добавить счета и субсчета "раздвинув" другие). В тоже время надо представлять, что в УИС эту операцию сделать можно, но при этом надо выполнить ряд очень серьезных и требующих время работ. В середине учетного периода (например, месяца) эту операцию делать вообще нельзя, иначе надо будет остановить работу с системой на несколько часов или дней (зависит от масштаба системы), а только по завершению учетного периода. Еще лучше такие вопросы предусматривать на начало отчетного года, при формировании приказа по учетной политике на следующий финансовый год.

Разработка классификаторов

Любая информационная система финансового (бухгалтерского) учета строиться с большим количеством различных и многообразных классификаторов. Классификаторы или как их часто называют справочники служат очень важным задачам в создании системы учета на предприятии. Например, одним из самых полезных преимуществ введения справочников является устранение ошибок ввода данных пользователем автоматизированного рабочего места.

Классификаторы разделяются на тематические группы, на группы по оперативности изменения данных в них. Например, справочник "Контрагентов" на предприятии является очень динамичным элементом, в тоже время справочник расчетных счетов предприятия меняется очень редко, а справочник содержащий реквизиты предприятия практически не меняются на протяжении всего времени его работы на рынке.

Классификаторы как правило имеют многоуровневую иерархическую структуру. Это объясняется сложностью логических моделей данных, которыми описывается предметная область управленческих информационных систем. Например, справочники описывающие материальный учет всегда имеют

усложненную структуру, которая описывает группы материальных объектов, таких, например, как "Имущество", "Товары", "Услуги", "Материалы". В свою очередь эти группы могут иметь подгруппы, например, группа "Материалы" имеет подгруппы "Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы", "ГСМ", "Драгоценные металлы" и т.д.

Другая важная сторона, связанная со справочниками. На любом предприятии есть однотипные хозяйственные операции, которые совершаются в массовом порядке. Для уменьшения объемов вводимой информации, повышения оперативности работы персонала АРМ создаются справочники типовых хозяйственных операций. Справочники типовых хозяйственных операций также имеют иерархическую структуру для разных участков учета, для разных АРМ и т.д.

Управленческие информационные системы должны иметь развитый аппарат аналитических признаков для хозяйственных операций. Для охвата всех сфер деятельности предприятия также создаются справочники аналитических признаков (тоже иерархическая структура), справочники затрат.

Ведение классификаторов

Очень важное значение имеет политика ведения классификаторов, справочников на предприятии. Их ведение должно быть строго регламентировано. Должно быть назначено одно лицо или список лиц, которые ведут справочники. Кроме этих лиц вносить изменения, удаления и добавления элементов справочников никто не должен. На предприятии, где этому вопросу не уделяется должного внимания и значения автоматизированные системы "засорены" неактуальными данными. Что значит неактуальными? Это означает что справочники содержат недостоверные данные, содержат излишние данные, содержат дублирующие данные. Как правило, в таких организациях операторами автоматизированных рабочих мест совершается большое количество ошибок, причем часто не по их вине. Например, справочник материалов содержит одинаковые по названию объекта, описывающие материальный объект. Оператор может при фиксировании одной хозяйственной операции использовать в какой-то период времени один из них, причем к этой операции приписываются денежные суммы, остатки и т.п., в другой момент времени другой. В оперативной повседневной работе это может и не обнаружиться, но когда при закрытии отчетного периода начнут формировать отчеты, ведомости, то результаты в них начнут "рвать". как выражаются бухгалтера и экономисты. Вот тогда в авральном порядке будут потрачены громадные усилия, нервы и прочее, в результате которых эта ошибочное состояние справочника обнаружится, проведены исправления проведенных хозяйственных операций.

Когда обычно вносятся ошибки в справочники. Когда за их ведение никто не отвечает и данные в них вносятся подряд всеми операторами. Как правило в спешке оператор при внесении может не найти уже записанный туда объект и повторно это выполнить. Что в результате получается описано выше.

Таким образом, ведение классификаторов должно быть четко регламентировано. За ведение справочников должен отвечать персонально закрепленный сотрудник или группа сотрудников. Никто, кроме этого персонала не имеет право вносить данные в классификаторы. Для ведения классификаторов должно быть выделено достаточно рабочего времени. Должны быть разработаны процедуры проверки актуальности данных, хранящихся в классификаторах, так как нет гарантии что персонал, отвечающий за его ведение не внесет ошибок. К ведению классификаторов должны быть прикреплены лица из состава информационно-компьютерной службы предприятия. Должны быть разработаны процедуры создания новых классификаторов, модификации существующих. Решение о создании классификаторов, составе их структуры должно согласовываться со всеми другими службами предприятия, так как очень часто возникает ситуация, что в разных подразделениях создаются логически одинаковые справочники, но ведутся они по разным процедурам, отвечают разные лица, но когда возникает необходимость "слить" данные из этих двух подразделений, то возникают проблемы логического, технического и программного характера. Например, справочники ведутся в базах данных СУБД различного типа.

Документарность. Обработка первичных документов

Управленческие информационные системы должны отвечать такому принципу как "Документарность". Что понимается под принципом документарности? В финансовом учете, как и любом другом любое изменение состояния данных в базе данных должно производиться на основании документов. Здесь под документом понимается широкий круг разрешительных, подтверждающих бумаг. Так в бухгалтерском учете даже существует термин "первичка", то есть каждая операция выполняемая в учете имеет аналог из реального мира первичного документа.

Применение принципа документарности дает возможность в автоматизированной системе проследить и проконтролировать получение любых результатов в обратную сторону, вплоть до первичных документов. Это позволяет избегать внесения недостоверных данных, данных намеренно искажающих учет, несанкционированных изменений.

Например, на предприятии в результате процедур внутреннего аудита обнаружена ошибка и необходимо внести изменения в остатки счетов. Произвести изменение остатков напрямую в базе "руками программистов" можно. Но так как на основании предыдущих периодов учета были сформированы документы как внутренней, так и внешней отчетности, а сейчас еще добавляются отчетные документы, которые готовятся для собственников предприятия и, которые непосредственно не участвуют в оперативном управлении предприятия, такое вмешательство рано или поздно будет обнаружено. Еще более печальные последствия это будет иметь, если не будет документально подтверждена обоснованность внесения таких изменений.

Управленческие информационные системы отвечающие принципу документарности строятся следующим образом. Операторы при вводе данных в среде АРМ всегда имеют дело с электронными аналогами первичных документов. Количество таких электронных документов соответствует типу первичных документов. В целях уменьшения избыточности электронные документы могут логически группироваться, но в группе есть дополнительные характерные признаки которые нужны для отнесения конкретного экземпляра электронного документа к первичному.

Так как в жизни может иметь место появление новой формы первичного документа, управленческая информационная система должна иметь механизмы для изменения существующих и создания новых типов электронных документов.

Важной особенностью управленческих информационных систем является персонификация оператора, сформировавшего документ системы, а также фиксация даты и времени его создания, модификации. особо следует отметить вопрос удаления электронных документов из системы. Тут должен выполняться принцип, если первичный электронный документ "привязан" хотя бы к одной хозяйственной операции, то из системы он не может быть удален. Из системы могут быть удалены только документы, которые оператор ввел, но по каким-то причинам (ошибка, распоряжение об отмене операции). он не проводился в систему, т.е. не привязан к остаткам счетов и имущества.

Статус документов

Исходя из принципа документарности управленческие информационные системы должны обладать рядом свойств по отношению к электронным первичным документам, которые циркулируют в системе. Для того, чтобы имела возможность гибко работать и не ставить оператора в жесткие рамки, часто очень неудобные с практической точки зрения, электронные документы должны иметь такое свойство как статус документа.

Статус документа определяет его состояние относительно произведенной обработки в системе. Можно различать следующие статусы электронного документа : сохранен, проведен оперативно, проведен окончательно.

Что каждый из статусов означает?

Сохранен. Этот статус присваивается электронным первичным документам. которые оператор ввел в систему и больше с ними ничего не делал. При этом статусе документ можно беспрепятственно удалить из систем. Этот режим полезен, для оптимизации загрузки операторов работой. Оператор может работать не только в темпе поступления документов, но зная характерные операции суточного, недельного, месячного графика работы предприятия заблаговременно готовить документы в системе. оставляя их в статусе "Сохранен". При этом оператор может это делать во время минимальных потоков работ. В дальнейшем, при наступлении момента времени возможности дальнейшей обработки этого документа, он переопределяет статус этого документа и система автоматически производит необходимые процедуры обработки.

Проведен оперативно. Этот статус означает, что документ попал в оперативные журналы. можно сформировать текущую отчетность бухгалтера, но в бухгалтерский учет, т.е. влияющий на величину остатков он еще не попал. Оператор может вернуть документ в статус "Сохранено" или продолжить его обработку и перевести в статус "Проведен окончательно". Этот режим очень удобен когда аналитик учета задается вопросом: "А что, если?". То есть можно сформировать документ, провести оперативно,

посмотреть на полученные результаты и, в случае неудовлетворительного ответа вернуть состояние системы в исходное состояние.

Проведен окончательно. Этот статус означает, что документ прошел все стадии обработки и отразился во всех регистрах учета и объектах системы. Как правило документы должны иметь такой статус. Но в то же время оператор может откатить документ из этого состояния в состояние "Проведен окончательно".

Многоsegmentный аналитический счет

В управленческих информационных системах, которые предназначены не только для бухгалтерского учета, но других видов учета, использование понятия бухгалтерский счет не достаточно. Отражение хозяйственных операций через понятие бухгалтерских проводок, которые базируются только на корреспонденции бухгалтерских счетов не отвечает современным требованиям управленческого учета.

В ручном учете это реализуется через всевозможные журналы аналитического учета, в которые фактический под тем или иным аспектом переносятся бухгалтерские проводки.

В автоматизированных системах понятие бухгалтерского счета расширяется до понятия многоsegmentного аналитического счета, базой которого, естественно является понятие бухгалтерского счета, но дополненного аналитическими признаками. Так как аналитические признаки в свою очередь строятся по аналогии с бухгалтерскими счетами и они логически группируются, то отсюда возникает понятие многоsegmentного аналитического счета.

1	2	3	4	5	Бух.
сегмент	сегмент	сегмент	сегмент	сегмент	счет

Это можно показать на рисунке. Для примера показан 5-ти segmentный аналитический счет. В качестве segmentов аналитики могут выступать, например, "Контрагенты", "Договор", "Центр затрат", "Статья затрат", "ТМЦ". В свою очередь segmentы аналитики по аналогии бухгалтерского Плана счетов могут образовывать сложную иерархическую структуру, которая нужна для учета "тонких" нюансов учетной политики предприятия. Например, "Контрагенты" могут быть разбиты на группы "Внешние", "Внутренние", в свою очередь "Внешние" на подгруппы - "Поставщики", "Потребители", которые в свою очередь могут иметь свои подгруппы и, наконец, на нижнем уровне собственно контрагенты.

Теперь в системе нужно будет оперировать понятиями не только бухгалтерская проводка, а "многоsegmentная аналитическая проводка", для краткости "аналитическая проводка". Аналитическая проводка будет состоять из корреспондирующих, уже не бухгалтерских счетов, а многоsegmentных аналитических счетов, как показано на рисунке.

Управленческие информационные системы, построенные по такому принципу, обладают колоссальным потенциалом в аналитическом анализе хозяйственных результатов предприятия.

Многоsegmentный аналитический материальный счет

По аналогии с многоsegmentным аналитическим счетом в практике учета предприятия должен появиться аналог для "тонкой" настройки учета на предприятии товарно-материальных ценностей, основных средств, имущества, материалов и т.д.

Для этого в управленческой информационной системе должен быть создан многоsegmentный аналитический материальный счет. Образно говоря, если многоsegmentный аналитический счет является координатой денежного измерения деятельности предприятия, то многоsegmentный аналитический материальный счет должен быть координатой измерения количественной материальной деятельности предприятия, то есть как на предприятии "живут", перемещаются объекты материального измерения в штуках, килограммах, литрах, партиях и тому подобное. Количество segmentов материальной аналитики зависит от сложности предметной области. Обычно системы поставляются с заранее заданным числом segmentов. Интерпретация segmentов должна определяться при внедрении системы на предприятии.

Типовой перечень участков финансового учета

Для образца типовой большой управленческой информационной системы приведем перечень программных модулей одной системы автоматизации экономической деятельности предприятия "Финансовая коллекция":

- ▶ "Учет финансовых операций"
- ▶ "Закрытие бухгалтерских счетов"
- ▶ "Расширенный анализ счетов"
- ▶ "Забалансовые счета"
- ▶ "Расширенный финансовый анализ"
- ▶ "Мониторинг денежных средств"
- ▶ "Учет банковских операций"
- ▶ "Учет кассовых операций"
- ▶ "Учет командировок и хозяйственных расходов"

Інформаційна технологія розв'язування задач з управлінського обліку

Определение понятия управленческого учета. Классификация систем управленческого учета

Вопросы лекции:

Определение понятия управленческого учета.

Классификация систем управленческого учета

Бюджетирование в управленческом учете

Определение понятия управленческого учета

Концепция управленческого учета

Предпринимательская деятельность может осуществляться в разных отраслях экономики и в разных организационно-правовых формах. Но независимо от формы и сферы деятельности, реализация функций бизнеса требует привлечения капитала для финансирования операций, определения объектов и объемов инвестирования полученных средств.

Успех бизнеса непосредственно зависит от эффективного использования в процессе хозяйственных операций ресурсов, которые есть в наличии. Отсюда любая предпринимательская деятельность состоит из трех взаимосвязанных элементов: инвестиционной, операционной и финансовой деятельности. Для согласования разных видов деятельности существует специфическая функция - управление. Управление обеспечивает планирование, организацию, мотивацию, контроль и регулирование деятельности (рис.19). Планирование включает выбор цели деятельности, определение необходимых ресурсов и путей для достижения цели.

Достижение любой цели возможно только в случае плодотворной работы коллектива предприятия. Поэтому необходимо организовать деятельность персонала, согласовать его усилия и, учитывая интересы людей, стимулировать их. Контроль обеспечивает сравнение достигнутых результатов с запланированными.

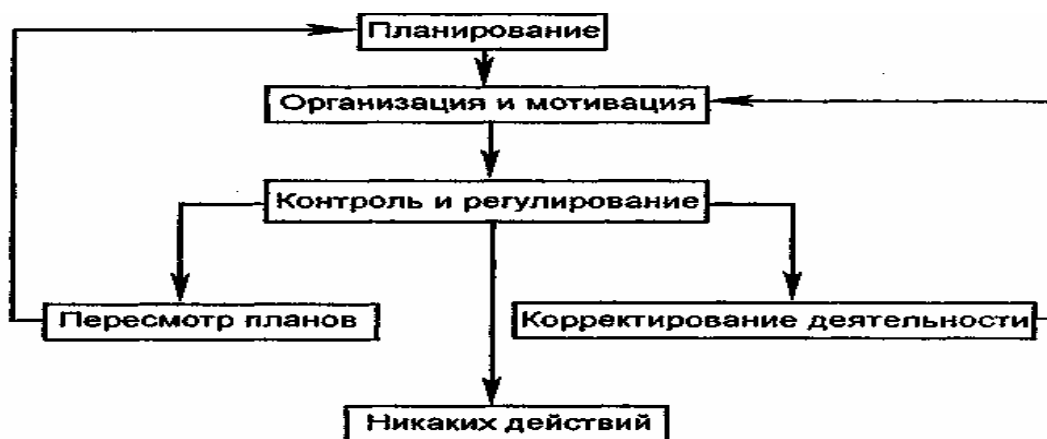


Рис. 19. Процесс управления предприятием.

В случае выявления значительных расхождений осуществляется регулирование, т.е. вносятся соответствующие коррективы в организацию или в планы - в зависимости от причин отклонений.

Для нормального выполнения рассмотренных функций управления необходима информация. Такую информацию должна представить, в первую очередь, система бухгалтерского учета, которая выявляет и систематизирует данные о хозяйственной деятельности предприятия. Ту часть системы бухгалтерского учета, которая обеспечивает потребность управления в информации, называют управленческим учетом.

Управленческий учет - это процесс выявления, измерения, накопления, анализа, подготовки, интерпретации и передачи информации, которая используется управленческим звеном для планирования, оценки и контроля внутри организации и для обеспечения соответствующего подотчетного использования ресурсов. Взаимосвязь между функциями управления и системой учета показана на рис. 20.

Как видим, бухгалтер играет значительную роль на всех этапах управления. В процессе планирования деятельности бухгалтер принимает участие в составлении и согласовании бюджетов, разработке стандартов затрат, предоставляет информацию о прошедших событиях и составляет расчеты, которые касаются возможных последствий будущих действий.

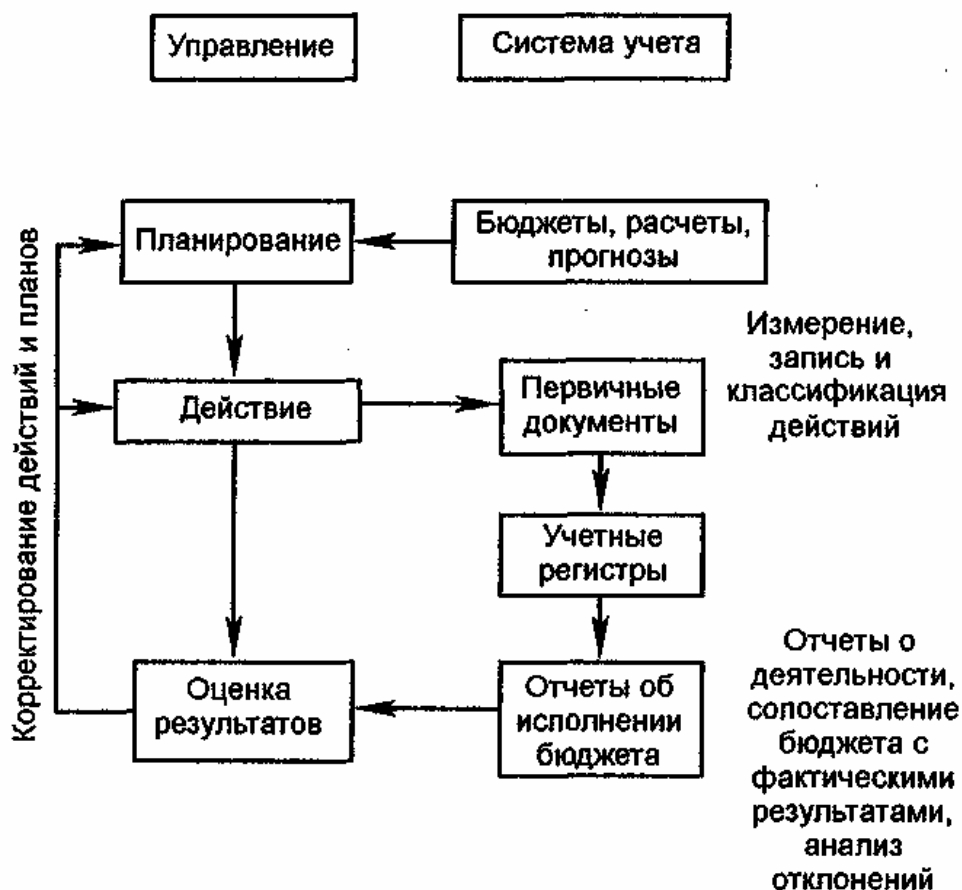


Рис. 20. Взаимосвязь системы учета и функций управления.

Отражая операции, которые осуществляет предприятие, бухгалтер накапливает данные о затратах и доходах структурных подразделений предприятия, разрабатывает систему отчетности, что дает возможность оценивать результаты их деятельности. Роль бухгалтера в процессе контроля заключается в том, что он осуществляет сопоставление фактических данных о деятельности с планами

или бюджетами, рассчитывает, анализирует и интерпретирует отклонения. Для обеспечения принятия решений на разных стадиях и уровнях управления бухгалтер обобщает, систематизирует и предоставляет необходимую информацию, готовит рекомендации относительно возможных последствий выбранного направления действия.

Как видим, функции, выполняемые бухгалтером, который обслуживает руководителей внутри предприятия, значительно шире, чем бухгалтера, который только регистрирует хозяйственные операции в системе счетов методом двойной записи. Поэтому бухгалтера, осуществляющего информационное обеспечение системы управления компании, называют бухгалтером-аналитиком.

Информация, которая предоставляется управленческим учетом, ориентирована на удовлетворение потребностей как стратегического, так и текущего управления, на оптимизацию использования ресурсов, обеспечение объективной оценки деятельности подразделений и отдельных менеджеров. Следовательно, управленческий учет является составной частью процесса управления и обеспечивает информацию, важную для:

- определения стратегии и планирования будущих операций организации;
- контролирования ее текущей деятельности;
- оптимизации использования ресурсов;
- оценки эффективности деятельности;
- снижения субъективности в процессе принятия решений.

Управленческий учет существенно отличается от традиционного бухгалтерского учета, ориентированного на составление финансовой (бухгалтерской) отчетности. Рассмотрим эти отличия с помощью сравнительной таблицы (табл. 1.1.).

Главное отличие - это потребители информации. Финансовая отчетность предназначена, в первую очередь, для внешних потребителей (банков, акционеров и т.д.), хотя может быть использована и руководством предприятия.

Но для управления предприятием необходима более детальная информация, которая учитывает технологию и организацию именно этого предприятия. Поэтому информация управленческого учета формируется и предоставляется с учетом потребностей руководителей конкретного предприятия.

В отличие от финансового учета, который ведется с соблюдением определенных официальных регламентов (инструкций, стандартов и т.д.), установленных государственными органами или профессиональными организациями, управленческий учет не ограничен в выборе методов и правил.

Он разрабатывается самим предприятием с учетом разных параметров, принимая во внимание при подготовке вариантов управленческих решений качественные показатели. Это также отличает его от финансового учета, где все операции отражаются на счетах и в отчетности в едином денежном измерении.

Таблица 1.1. Сравнительная характеристика финансового и управленческого учета

№ п/п	Признак	Финансовый учет	Управленческий учет
1	Главные потребители	Менеджеры и внешние потребители	Менеджеры разных уровней в компании
2	Регламентация	Общепринятые принципы (стандарты) и нормативные акты	Методы и принципы выбираются предприятием самостоятельно
3	Использование измерителей	Единый денежный измеритель	Разные измерители и качественные характеристики
4	Объект анализа	Хозяйственная единица в целом	Сегменты деятельности (структурные подразделения, центры, др.)
5	Периодичность составления отчетов	Регулярно, как правило, годовой и квартальный интервалы	Меняющийся интервал, оперативная информация
6	Направленность	Оценка прошлого	На будущее (прогнозирование)
7	Открытость данных	Большинство данных доступно всем	Коммерческая тайна

Финансовая отчетность отображает финансовое состояние и результаты деятельности предприятия за год или за квартал. Такая отчетность не дает возможности оценивать и анализировать деятельность отдельных подразделений и оперативно влиять на отклонения от запланированных параметров. Поэтому в системе управленческого учета информация о деятельности отдельных сегментов (подразделений, районов сбыта, производственных линий и т.д.) готовится и предоставляется менеджерам в кратчайшие отрезки времени (сутки, неделя, месяц) или по мере необходимости принятия решений.

Важной чертой, которая отличает финансовый и управленческий учет, является нацеленность (рис. 21.). Если финансовый учет описывает операции, которые уже имели место, то главным заданием управленческого учета является предвидение последствий будущих операций. Безусловно, в управленческом учете историческая информация используется, но главным образом для прогнозирования.

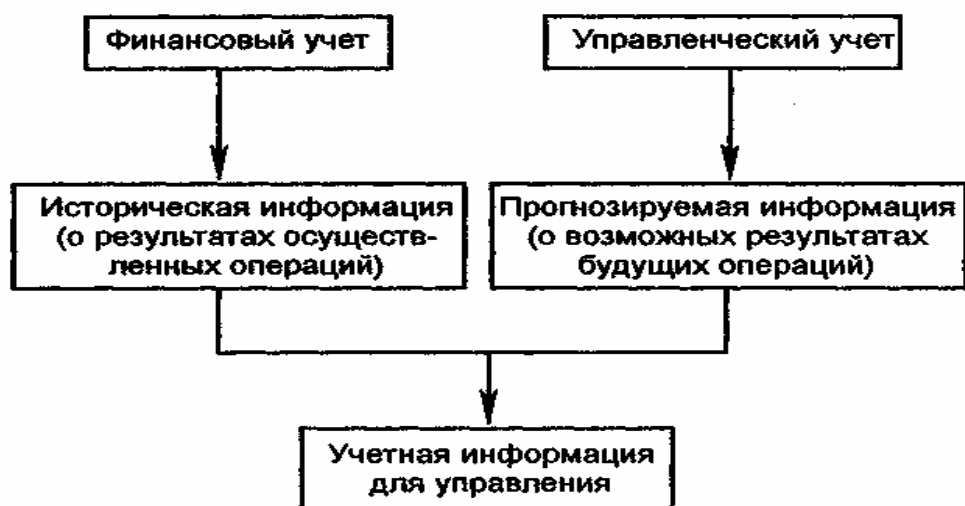


Рис. 21. Виды учетной информации.

Наконец, если финансовая отчетность публикуется или может быть получена по запросу, то большинство данных управленческого учета является коммерческой тайной предприятия, поскольку отображает его стратегию и тактику в конкурентной борьбе.

Разделение бухгалтерского учета на финансовый и управленческий учет происходило постепенно.

Процесс формирования и развития управленческого учета можно разделить на три этапа. Долгое время бухгалтерский учет был лишь способом регистрации хозяйственных операций методом двойной записи и составления финансовой отчетности. Учет затрат (производственный учет), как часть бухгалтерского учета, осуществлял исключительно обобщение затрат для калькуляции себестоимости продукции. Но уже в начале XX века стало понятно, что традиционный учет не полностью удовлетворяет потребности управления в условиях обострения конкуренции, усложнения технологии и организации производства.

Вследствие этого на основе разработки методов нормирования труда (системы Тейлора, Ганта) была усилена контрольная функция учета посредством применения систем калькулирования стандартных затрат и оперативного анализа отклонений.

Второй этап развития управленческого учета начался в середине 30-х годов и связан, в первую очередь, с разработкой систем калькулирования переменных затрат (тогда ее называли "директ-костинг") и учета по центрам ответственности.

Вследствие внедрения этих систем сформировалась отдельная подсистема бухгалтерского учета, которая использовала не только денежные измерители и была ориентирована не на потребности калькулирования продукции для составления официальной отчетности, а на принятие текущих управленческих решений.

Поэтому можно считать, что управленческий учет, как самостоятельная система, сформировался к середине 50-х годов XX века. Именно с тех пор он стал обязательным учебным курсом для менеджеров в университетах США, а со временем и в других странах мира.

Третий этап развития управленческого учета начался в середине 70-х годов в связи с усилением роли стратегического управления в условиях глобальных изменений в технологии и системах управления.

Если до этого управленческий учет был ориентирован лишь на управление производством, то теперь он все больше превращается в стратегический управленческий учет.

Современный управленческий учет, используя внешнюю и внутреннюю информацию, обеспечивает потребности не только производства, а и маркетинга, управления исследованиями и других функций бизнеса. Он осуществляет анализ деятельности с учетом как текущих, так и долгосрочных целей, разрабатывает методы получения информации о критических факторах успеха (качество, инновации, время и т.д.).

В процессе развития управленческого учета изменяется и трактовка учета затрат (производственного учета). В современной литературе существуют разные подходы к трактовке соотношения понятий «производственный учет» и «управленческий учет».

Например, Р. Вилсон и В. Хуа рассматривают производственный учет, как важную составную часть управленческого учета. В свою очередь К. Друри считает, что производственный учет обеспечивает сбор данных для определения себестоимости запасов, которые необходимы для составления финансовой отчетности.

Но в последние годы прослеживается тенденция трактовки производственного учета, как источника данных о затратах, которые используются как в управленческом, так и в финансовом учете (рис 22).

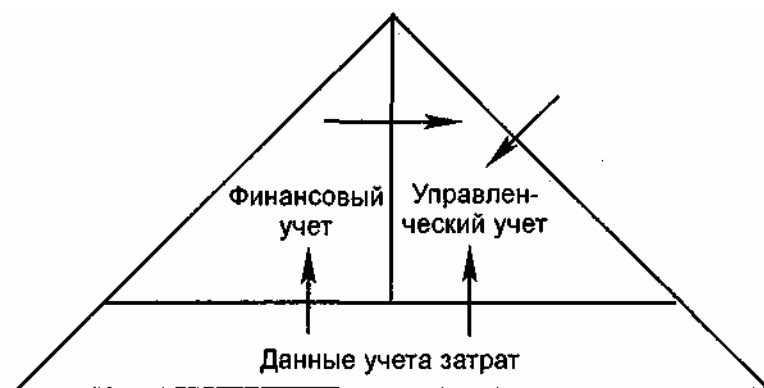


Рис.22. Взаимосвязь учета затрат (производственного учета), финансового и управленческого учета.

Такой подход логичен, поскольку данные о затратах используются предприятием как для оценки запасов и определения финансовых результатов, так и для принятия управленческих решений на разных стадиях и уровнях управления.

Поэтому современный производственный учет - составная часть системы бухгалтерского учета, которая аккумулирует и систематизирует затраты для:

- оценки запасов и определения финансовых результатов;
- принятия управленческих решений;
- обеспечения контроля.

Информационная технология решения задач внутреннего контроля

Системы бюджетирования

Вопросы лекции

Суть бюджетирования.

Системы бюджетирования.

Методы контроля применяемые при построении управленческих информационных систем.

Самостоятельные системы бюджетирования

Системы бюджетирования интегрированные в общую УИС предприятия.

Суть бюджетирования

Представления о бюджетировании в публикациях деловой прессы и материалах рекламного характера носят настолько общий и "расплывчатый" характер, что трудно понять, что же на самом деле стоит за расхожими клише и лозунгами.

Прежде всего, нужно отметить, что представления о системе бюджетирования отраженные в публикациях деловой прессы и материалах рекламного характера, зачастую далеки от действительности. Пресса и реклама наводнены всевозможными клише и рекламными лозунгами о том, что бюджетирование якобы позволяет: определять и достигать стратегические цели компании; поддерживать эффективное ежедневное управление; связывать текущие задачи с корпоративными целями и выявлять роль каждого из факторов в их достижении; эффективно организовывать производственный процесс; определять вклад каждого сотрудника в прибыль компании; делать стратегические цели компании интересными для персонала; определять позицию компании на рынке, задействовать свободные ресурсы; усиливать мотивацию персонала на высокоэффективный труд – все это далеко не полный список распространенных сентенций. А между тем, бюджетирование имеет весьма отдаленное отношение к позиции компании на рынке и рыночным тенденциям, организации производственного процесса, квалификации и процессу подбора персонала. Бюджетирование не дает возможности определить вклад каждого из сотрудников в прибыль компании лишь только потому, что это принципиально невозможно (и бессмысленно), ни с системой бюджетирования, ни с чем-либо еще. Наличие на предприятии хорошо отлаженной системы бюджетирования, тем не менее, абсолютно недостаточно для определения стратегических целей компании, и, уж тем более, не способно сделать эти цели интересными для персонала. Все это не является предназначением системы бюджетирования.

Бюджетирование это всего лишь один из инструментов управления, который, вопреки распространенным представлениям, не является всеобъемлющим. Бюджетирование не дает возможности разом уложить в "комплексную, прозрачную для анализа картину": тенденции положения на рынке, конкурентоспособность, политику ценообразования, риски, ассортимент продукции, технологические особенности производства, количество и профессионализм сотрудников, оборачиваемость активов, складские остатки, поставки, экономические и политические аспекты и многие

другие, несомненно не менее важные факторы. Утверждения об обратном, как правило, носят спекулятивный характер и зачастую являются причиной завышенных ожиданий и разочарований.

Утверждения о соответствии системы бюджетирования GAAP зачастую носят аналогичный характер. Попытка "привязать" бюджетирование к GAAP объясняется двумя основными причинами. Во-первых, GAAP (IAS, Международные стандарты финансового учета и т.п.) это своеобразный брэнд, который хорошо известен. Как следствие, консультационные услуги по постановке системы бюджетирования с этим брэндом лучше продаются. Во-вторых, существует вакуум представлений и элементарное непонимание (даже в профессиональной среде). В такой ситуации есть соблазн приравнять то, что мало понятно (бюджетирование), к тому, что понятно, стандартизовано и регламентировано (стандарты финансового учета), и тем самым "подвести теоретическую базу". Обе эти причины приводят к тому, что некорректность такого сопоставления либо не осознается, либо игнорируется.

GAAP представляют собой набор формулируемых FASB (Совет по Стандартам Финансового Учета) стандартов, определяющих процесс подготовки финансовой отчетности. В соответствии с первым документом концептуальной схемы, определяющей основы финансового учета и стандартов отчетности, финансовая отчетность предназначена для того, чтобы наилучшим образом служить интересам инвесторов и кредиторов. Таким образом, GAAP определяют принципы подготовки финансовой отчетности, предназначенной прежде всего для внешних, по отношению к организации, пользователей.

Система бюджетирования

Система бюджетирования это, напротив, управленческая система, предназначенная для внутренних пользователей – руководителей и сотрудников предприятия. Возможно, наиболее корректное определение бюджетирования, встречается, это процесс составления и исполнения бюджета.

Среди распространенных представлений простейшее понимание этого инструмента, как правило, сводится всего лишь к той или иной форме табличного представления систематизированной финансовой информации. С другой стороны, чуть более сложные представления обычно выдержаны в духе концепции обобщенного контура управления по отклонениям, используемого в технических системах (такие представления особенно характерны для специалистов с инженерной культурой мышления). Здесь речь идет о периодически повторяемых стадиях: определение управленческих показателей, планирование, измерение достигнутых показателей, определение отклонений, анализ причин отклонений, и принятие управленческих решений по результатам анализа. В той или иной формулировке эта концепция цитируется повсеместно. Воззрения эти абстрактно формулируются – чего стоит одна только абстракция "управленческого показателя" – и создают иллюзию теоретической базы. К сожалению, эти представления поверхностны. По сути, это тот же "процесс составления и исполнения бюджета", только вид чуть сбоку.

Система бюджетирования оперирует именно управленческой, в том числе нефинансовой, информацией, т.е. той информацией, которая почти полностью утрачивается в финансовой отчетности. Стандарты финансового учета разработаны и предназначены для финансовой отчетности; приведение в соответствие с этими стандартами учета управленческого (вообще, чего-либо помимо финансовой отчетности) представляется, мягко говоря, нелогичным – это тот случай, когда сон разума порождает чудовищ. Иными словами, информация, содержащаяся в финансовой отчетности, которая сама по себе не является удовлетворительной даже с точки зрения внешних пользователей (что, зачастую, требует серьезных корректировок со стороны аналитиков), совершенно недостаточна, а в определенных случаях даже противопоказана для целей управления предприятием и не должна служить основой управленческих инструментов.

Помимо этой, фундаментальной причины, есть ряд других, аргументов. Наиболее серьезным из них является то, что система бюджетирования является системой планирования и нацелена на будущую экономическую деятельность. Напротив, стандарты финансового учета регламентируют регистрацию и отражение в отчетах уже свершившегося. Несомненно, планирование и управленческий учет в рамках системы бюджетирования должны быть взаимосвязаны. Это необходимо, прежде всего, чтобы сделать сравнение план-факт осмысленным. Важно, однако, то, что планирование не может и не должно определяться стандартами учета, к тому же заданными "извне". Наоборот, именно система планирования определяет процедуры управленческого учета⁴, необходимые в рамках этой системы.

Планирование, построенное на стандартах учета, весьма характерно для систем бюджетирования, созданных организациями самостоятельно, т.е. силами своих сотрудников без

привлечения достаточно квалифицированных экспертов. В таких системах планирование часто осуществляется в терминах бухгалтерского учета. Подход этот крайне неэффективен, но довольно часто встречается в современных организациях. Поскольку бухгалтерский учет в странах пост - советского пространства это, по сути, налоговый учет, то таким образом мы получаем систему бюджетирования соответствующую стандартам налогового учета. Система бюджетирования отвечающая стандартам финансового учета не отвечает требованиям управленческого учета.

Отдельные стандарты финансового учета содержат принципы и схемы учета операций, которые могут быть адаптированы для использования в управленческом учете. Например, методы учета запасов и операций в иностранной валюте. В то же время, многие схемы финансового учета, по меньшей мере, не являются наилучшим выбором для управленческого учета в рамках системы бюджетирования. Так например, предусмотренные GAAP стандарты учета затрат практически не представляют ценности для целей управленческого учета.

Методы контроля применяемые при построении УИС

Анализ эффективности и интенсивности использования капитала предприятия.

Эффективность использования капитала.

Интенсивность использования.

Эффективность совокупного капитала.

Эффективность функционирования капитала.

Прогнозирование прибыли.

Оборачиваемость капитала.

Факторы изменения оборачиваемости капитала.

Факторы изменения оборачиваемости оборотного капитала.

Экономический эффект от ускорения оборачиваемости.

Сумма выручки.

Увеличение суммы прибыли за счет изменения Коб.

Расчет ЭФР без учета кредита.

Расчет ЭФР с учетом кредита.

Расчет ЭФР в условиях инфляции.

Факторы изменения ЭФР.

Доходность собственного капитала.

Анализ эффективности использования основного капитала.

Расчет дохода на вложенный капитал (ДВК).

асчет влияния факторов на изменение ДВК.

Анализ объема динамики и структуры нематериальных активов.

Анализ структуры нематериальных активов по срокам полезного использования.

Анализ структуры нематериальных активов по степени правовой защищенности.

Расчет уровня фондорентабельности.

Анализ влияния фондоотдачи и рентабельности на изменение фондорентабельности.

Расчет степени использования производственных мощностей.

Анализ использования производственной мощности предприятия..

Анализ использования производственной площади предприятия

Расчет влияния факторов 1-го уровня на фондоотдачу ОПФ

Расчет уровня фондоотдачи оборудования.

Расчет влияния факторов 2-го уровня на фондоотдачу оборудования.

Расчет влияния факторов 2-го уровня на фондоотдачу ОПФ.

Расчет влияния факторов 3-го уровня на фондоотдачу оборудования.

Расчет влияния факторов 3-го уровня на фондоотдачу ОПФ.

Расчет влияния факторов на изменение объема производства.

Факторный анализ фондорентабельности.

Характеристика степени привлечения оборудования в производство.

Характеристика степени экстенсивной загрузки оборудования.

Характеристика использования времени работы оборудования.

Характеристика интенсивности работы оборудования.

Характеристика использования оборудования.

Резервы увеличения выпуска продукции.
Резерв увеличения выпуска продукции за счет ввода в действие нового оборудования.
Резерв увеличения выпуска продукции за счет повышения среднечасовой выработки.
Резерв увеличения выпуска продукции за счет сокращения целодневных и внутри-сменных простоев.

Резерв увеличения выпуска продукции за счет повышения коэффициента сменности. Резервы роста фондоотдачи. Резервы роста фондорентабельности

Анализ использования материальных ресурсов предприятия.

Обеспечение потребности материальными ресурсами.

Состояние запасов материальных ресурсов.

Анализ использования сырья.

Анализ материалоемкости продукции.

Факторный анализ материалоемкости отдельных видов продукции.

Анализ изменения норм расхода материальных ресурсов.

Изменение стоимости материальных ресурсов.

Влияние эффективности использования материальных ресурсов на объем выпуска продукции.

Факторный анализ прибыли на рубль материальных затрат.

Анализ использования трудовых ресурсов предприятия.

Соответствие квалификации рабочих сложности работ.

Движение рабочей силы.

Величина увеличения выпуска продукции за счет создания дополнительных рабочих мест.

Выполнение плана по повышению квалификации.

Оценка мероприятий по улучшению условий труда и укреплению здоровья.

Использование трудовых ресурсов предприятия.

Анализ использования фонда рабочего времени.

Расчет непроизводительных затрат рабочего времени.

Резерв увеличения выпуска продукции.

Факторный анализ производительности труда.

Резерв увеличения выработки.

Факторный анализ рентабельности персонала.

Факторы изменения прибыли на одного работника.

Анализ динамики и выполнения плана по уровню трудоемкости продукции.

Анализ удельной трудоемкости по видам продукции.

Анализ выполнения норм выработки рабочими сдельщиками.

Резерв снижения удельной трудоемкости.

Анализ использования средств, направляемых на потребление.

Анализ фонда заработной платы.

Факторный анализ переменной части фонда зарплаты.

Фонд зарплаты управленческого персонала.

Факторный анализ повременного фонда зарплаты.

Анализ уровня оплаты труда.

Темпы роста средней зарплаты и производительности труда.

Показатели эффективности использования фонда зарплаты.

Факторный анализ прибыли на рубль зарплаты.

Анализ маркетинговой деятельности предприятия.

Анализ спроса.

Эластичность спроса на продукцию X.
Анализ обеспеченности договорами.
Анализ динамики остатков готовой продукции.
Анализ динамики рынков сбыта продукции.
Оценка конкурентоспособности.
Выбор портфеля проектов.
Выбор портфеля бизнес проектов.
Выбор портфеля модулей.
Анализ конкурентоспособности.
Анализ емкости рынка.
Анализ емкости сегмента.
Оценка покупательской способности.
Расчет доли рынка.
Расчет потенциала рынка.

Анализ производства и реализации продукции.

Динамика производства и реализации продукции.
Анализ выполнения плана по выпуску и реализации продукции.
Оперативный анализ выполнения плана по выпуску и отгрузке продукции.
Анализ выполнения договорных обязательств по отгрузке продукции за месяц.
Анализ выполнения договорных обязательств по отгрузке продукции за год.
Анализ выполнения плана по ассортименту продукции.
Анализ выполнения плана по структуре продукции.
Расчет влияния структуры реализованной продукции на сумму выручки.
Анализ обобщающих показателей качества продукции.
Анализ качества продукции.
Влияние сортового состава на объем выпуска в стоимостном выражении.
Анализ ритмичности работы предприятия.
Расчет показателей ритмичности.
Анализ факторов изменения объема реализации продукции.
Резервы увеличения выпуска продукции за счет улучшения использования трудо-вых ресурсов.
Резервы увеличения выпуска продукции за счет создания новых рабочих мест.
Резервы увеличения выпуска продукции за счет увеличения фонда рабочего времени.
Резервы увеличения выпуска продукции за счет повышения среднечасовой выработки.
Резервы увеличения выпуска продукции за счет улучшения использования основ-ных фондов.
Резервы увеличения выпуска продукции за счет приобретения дополнительных машин и оборудования.
Резервы увеличения выпуска продукции за счет более полного использования фонда рабочего времени машин и оборудования.
Резервы увеличения выпуска продукции за счет повышения производительности работы оборудования.
Резервы увеличения выпуска продукции за счет улучшения использования сырья и материалов.
Резервы увеличения выпуска продукции за счет дополнительного приобретения сырья.
Резервы увеличения выпуска продукции за счет сокращения сверхплановых отходов сырья.
Резервы увеличения выпуска продукции за счет сокращения норм расхода сырья на единицу продукции.

Анализ себестоимости продукции (работ, услуг).

Затраты на производство продукции.
 Факторный анализ общей суммы издержек на производство и реализацию продукции.
 Динамика затрат на рубль товарной продукции.
 Факторный анализ изменения суммы затрат на рубль товарной продукции.
 Анализ себестоимости отдельных видов продукции.
 Анализ себестоимости изделия X по статьям затрат.
 Факторный анализ затрат материалов на производство продукции.
 Факторный анализ затрат материалов на выпуск отдельного изделия.
 Факторный анализ прямых материальных затрат на единицу продукции.
 Сверхплановые возвратные отходы сырья.
 Факторный анализ зарплаты на производство продукции.
 Факторный анализ прямой зарплаты на выпуск отдельного изделия.
 Факторный анализ зарплаты на единицу продукции.
 Затраты на содержание машин и оборудования.
 Анализ цеховых и общехозяйственных расходов.
 Влияние зарплаты аппарата управления на изменение цеховых и общезаводских расходов.
 Влияние амортизации на изменение цеховых и общезаводских расходов.
 Влияние стоимости услуг на изменение цеховых и общезаводских расходов.
 Влияние затрат на ремонт и испытания, на изменение цеховых и общезаводских расходов.
 Влияние затрат на содержание легкового транспорта на изменение цеховых и обще-заводских расходов.
 Влияние расходов по командировкам на изменение цеховых и общезаводских рас-ходов.
 Влияние расходов на содержание сторожевой охраны, на изменение цеховых и обще-заводских расходов.
 Влияние расходов на оплату простоев, на изменение цеховых и общезаводских рас- ходов.
 Влияние потерь от порчи и недостачи материалов и продукции на изменение цеховых и общезаводских расходов.
 Влияние изменения налогов и отчислений от зарплаты на изменение цеховых и обще-заводских расходов.
 Влияние расходов на охрану труда, на изменение цеховых и общезаводских расходов.
 Факторный анализ накладных расходов в составе себестоимости продукции X.
Анализ финансовых результатов деятельности предприятия.
 Анализ динамики и выполнения плана балансовой прибыли.
 Факторный анализ прибыли от реализации продукции.
 Анализ прибыли от реализации отдельных видов продукции.
 Влияние структуры товарной продукции на прибыль.
 Влияние качества изделия X на его среднюю цену реализации.
 Влияние рынков сбыта продукции на изменение цены X.
 Показатели рентабельности предприятия.
 Факторный анализ уровня рентабельности.
 Факторный анализ рентабельности отдельных видов продукции.
 Факторный анализ уровня рентабельности продаж.
 Факторный анализ рентабельности продаж отдельных видов продукции.
 Факторный анализ рентабельности совокупного капитала.
 Резервы роста прибыли за счет реализации.
 Резервы увеличения прибыли за счет снижения себестоимости.

Резервы роста прибыли за счет улучшения качества продукции по изделию X.

Обобщение резервов увеличения суммы прибыли.

Анализ прибыли и рентабельности по международным стандартам.

Расчет маржинального дохода.

Факторный анализ прибыли по изделию X.

Расчет средней доли маржинального дохода в выручке.

Расчет выручки от реализации продукции.

Структура реализации продукции.

Расчет влияния факторов на сумму прибыли с использованием маржинального дохода

Расчет уровня рентабельности по системе директ-костинг.

Факторный анализ рентабельности по изделию X.

Издержки по реализованной продукции.

Анализ рентабельности издержек в целом по предприятию.

Анализ использования прибыли предприятия.

Расчет налогооблагаемой прибыли.

Расчет влияния факторов на изменение налогооблагаемой прибыли.

Анализ состава налогов предприятия.

Изменение суммы налога на имущество.

Изменение суммы налога на доходы.

Изменение суммы налога на прибыль.

Изменение суммы налога на прибыль.

Расчет чистой прибыли.

Расчет влияния факторов на изменение чистой прибыли.

Анализ выполнения плана по использованию чистой прибыли.

Расчет влияния факторов 1-го уровня на размер отчислений в фонды предприятия.

Расчет влияния факторов 2-го уровня на сумму отчислений в фонды предприятия.

Анализ эффективности инвестиционной деятельности.

Показатели выполнения плана.

Выполнение плана строительно-монтажных работ.

Анализ себестоимости строительных работ.

Анализ состава затрат на строительство объекта X.

Анализ выполнения плана приобретения основных средств.

Анализ источников финансирования инвестиционных проектов.

Дополнительный выход продукции на рубль инвестиций.

Снижение себестоимости продукции на рубль инвестиций.

Сокращение затрат труда на производство продукции.

Анализ финансового состояния предприятия.

Структура пассивов (обязательств) предприятия.

Анализ структуры активов предприятия.

Анализ влияния факторов на изменение наличия собственного оборотного капитала.

Темпы роста собственного капитала.

Факторный анализ темпов роста собственного капитала.

Определение производственного левериджа.

Определение финансового левериджа.

Расчет порога рентабельности и запаса финансовой устойчивости.

Факторный анализ запаса финансовой устойчивости.

Группировка текущих активов по степени ликвидности.

Факторный анализ коэффициента текущей ликвидности.

Коэффициент быстрой ликвидности.

Оперативный платежный календарь.

Анализ выполнения плана доходов и расходов.

Обобщение результатов анализа финансового состояния предприятия.

Коэффициент абсолютной ликвидности
Диагностика риска банкротства субъектов хозяйствования.
Коэффициент текущей ликвидности.
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами.
Коэффициент восстановления платежеспособности

Информационная технология решения аналитических задач

Основы построения аналитического учета в управленческих информационных системах. OLAP – технологии аналитического учета

Вопросы лекции:
Описание типовой УИС аналитического учета
Типовые аналитические задачи решаемы в среде УИС
Хранилища данных предприятий
OLAP - удобный инструмент анализа
Определение и основные понятия OLAP
Уровни представления OLAP-данных
Технические аспекты многомерного хранения данных
Технология решения аналитических задач.

Описание типовой УИС аналитического учета

Системой поддержки принятия решения называется совокупность объектов и субъектов, которые позволяют ЛПР, организовывать процесс поиска оптимального управленческого решения.

В данном случае в качестве объектов выступают компьютерные системы с установленным специализированным программным обеспечением, системы сбора, хранения, обработки и передачи информации, телекоммуникационные системы и т. д. (назовем это многообразие объектов аналитическим программным комплексом), а в качестве субъектов - консультанты, аналитики, эксперты, коллегиальные органы при руководстве, заместители помощники и т. д. Схема взаимодействия элементов СППР приведена ниже на рис. 23.

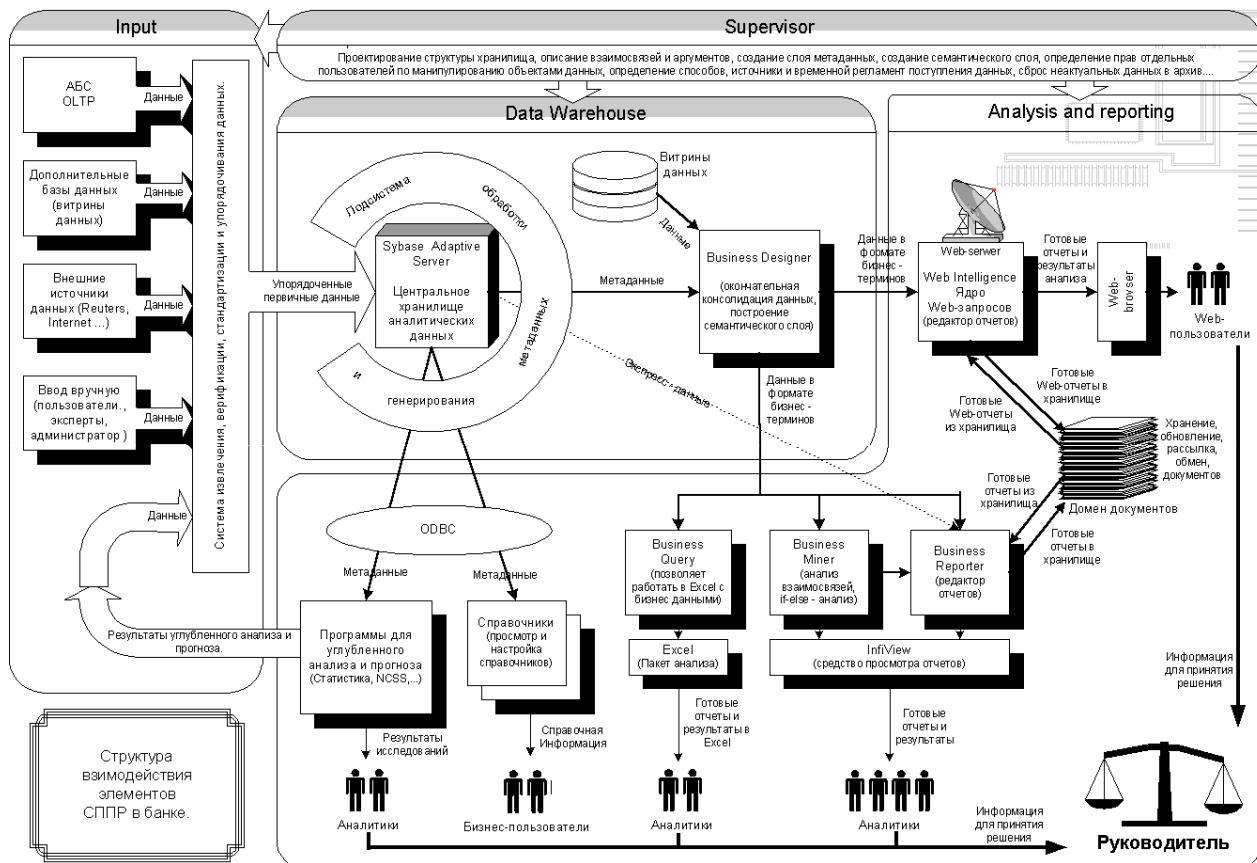


Рис. 23. Схема взаимодействия элементов СППР

Взаимоотношение между субъектами СППР, от постановки проблемы до принятия решения, различается в каждой отдельно взятой организации и ее описание выходит за рамки лекции.

Аналитический программный комплекс (АПК) – универсальное инструментальное средство сбора, консолидации, обработки и анализа больших объемов информации.

АПК состоит из 4 подсистем: подсистема ввода данных (Input), подсистема хранения аналитических данных (Data Warehouse), подсистема анализа и отчетов (Analysis and Reporting - OLAP), подсистема администрирования (Supervisor). Основные программные компоненты:

Центральное хранилище аналитических данных;

Подсистема анализа и отчетности (OLAP).

В качестве примера реализации такого типа УИС можно привести продукт корпорации Business Objects SA, являющейся лидером на рынке средств доступа к информации и репортинга, максимально соответствующих сегодняшнему уровню требований к аналитическим информационным системам.

Типовые аналитические задачи решаемы в среде УИС

Для представления о типовых аналитических задачах, с которыми сталкиваются специалисты учета и аудита в своей деятельности приведем перечень аналитических задач. Следует заметить, что перечисленные задачи хотя и имеют универсальный характер, но за основу взяты задачи банковской сферы.

Анализ кредитного портфеля, в т.ч.

Состояние кредитного портфеля,

Структура кредитного портфеля,

Доходность кредитного портфеля,

Анализ кредитного риска, в т.ч.
 Распределение по группам риска,
 Оценка задолженности, взвешенной с учетом риска,
 Анализ структуры портфеля ценных бумаг,
 Анализ доходов и расходов банка, в т.ч.
 Анализ доходности активов,
 Анализ расходов по пассивным операциям,
 Расчет структуры доходов и расходов,
 Анализ динамики доходов и расходов банка,
 Анализ собственных средств и капитала банка, в т.ч.
 Анализ обеспеченности собственными средствами,
 Анализ состояния клиентской базы, в т.ч.
 Анализ доходности клиентов,
 Структурный анализ клиентской базы,
 Качественный анализ клиентской базы,
 Анализ клиентских платежей,
 Изменения структуры клиентской базы,
 Изменения востребованности продуктов по группам клиентов,
 Выявление скрытой аффилированности клиентов,
 Анализ финансового положения кредиторов / заемщиков,
 Фундаментальный анализ предприятий и потенциальных клиентов,
 Анализ финансового состояния банка, в т.ч.
 Анализ финансовой деятельности и ранжирование филиалов,
 Анализ экономических нормативов деятельности банка
 Методика анализа финансовой устойчивости,
 Экспресс-анализ,
 Комплексный и сравнительный анализ банков,
 Исследование положения своего банка относительно конкурентов,
 Расчет лимитов по видам операций по инструментам и по контрагентам,
 Анализ Контрагентов на рынке МБК, Расчет лимитов по МБК,
 Анализ структуры баланса, в т.ч.
 Анализ активов - пассивов по срокам размещения,
 Управление Активами-Пассивами,
 Анализ динамики балансовых статей,
 Анализ оборотного баланса,
 Анализ, мониторинг и прогноз соблюдения установленных нормативов,
 Составление и анализ общей финансовой отчетности (ОФО),
 Анализ баланса по срокам,
 Анализ внебалансовых счетов,
 Анализ рентабельности банковских операций и банковских продуктов,
 Анализ рентабельности подразделений, трансфертное ценообразование,
 Бюджетирование, планирование и контроль, в т.ч.
 Структура планирования: по ЦО (центрам отчетности), ЦФО (центрам финансовой ответственности), ЦП (центрам прибыли), ЦЗ (центрам затрат), ЦЦ (центрам ценообразования).
 Виды планирования: от достигнутого, по требованиям / обязательствам, по платежам,

Контроль исполнения: план – факт, расхождение абсолютное и процентное, тренды,
Анализ кадровых ресурсов.

Анализ структуры трудовых ресурсов (по уровню образования, специальностям, и другим группировкам),

Анализ структуры филиалов и подразделений по количеству и качеству персонала,

Анализ эффективности деятельности филиалов

Сравнение расходов на зарплату по различным группам в различных филиалах в зависимости от прибыли филиалов.

Информационная база новостей и анализ внешней экономической информации.

Хранилища данных предприятий

Приведем определение, сформулированное одним из разработчиков концепции хранилищ данных Биллом Инмоном: **"Хранилище данных (Data Warehouse) - это предметно-ориентированное, привязанное ко времени и неизменяемое собрание данных для поддержки процесса принятия управляющих решений"**.

Данные в хранилище попадают из оперативных систем (OLTP-систем - OnLine Transaction Processing), которые предназначены для автоматизации бизнес-процессов. Кроме того, хранилище может пополняться за счет внешних источников, например статистических отчетов.

Зачем строить хранилища данных - ведь они содержат заведомо избыточную информацию, которая и так "живет" в базах или файлах оперативных систем? Ответить можно кратко: анализировать данные оперативных систем напрямую невозможно или очень затруднительно. Это объясняется различными причинами, в том числе разрозненностью данных, хранением их в форматах различных СУБД и в разных "уголках" корпоративной сети. Но даже если на предприятии все данные хранятся на центральном сервере БД (что бывает крайне редко), аналитик почти наверняка не разберется в их сложных, подчас запутанных структурах.

Таким образом, задача хранилища - предоставить "сырье" для анализа в одном месте и в простой, понятной структуре. Ральф Кимбалл в предисловии к своей книге "The Data Warehouse Toolkit" пишет, что если по прочтении всей книги читатель поймет только одну вещь, а именно: структура хранилища должна быть простой, - автор будет считать свою задачу выполненной.

Есть и еще одна причина, оправдывающая появление отдельного хранилища - сложные аналитические запросы к оперативной информации тормозят текущую работу компании, надолго блокируя таблицы и захватывая ресурсы сервера.

Под хранилищем можно понимать не обязательно гигантское скопление данных - главное, чтобы оно было удобно для анализа. Вообще говоря, для маленьких хранилищ предназначается отдельный термин - Data Marts (киоски данных), но на практике его не часто употребляют.

OLAP – удобный инструмент анализа

Централизация и удобное структурирование - это далеко не все, что нужно аналитику. Ему ведь еще требуется инструмент для просмотра, визуализации информации. Традиционные отчеты, даже построенные на основе единого хранилища, лишены одного - гибкости. Их нельзя "покрутить", "развернуть" или "свернуть", чтобы получить желаемое представление данных. Конечно, можно вызвать программиста, и он сделает новый отчет достаточно быстро - скажем, в течение определенного времени. Получается, что аналитик может проверить за день не более двух идей. А ему (если он хороший аналитик) таких идей может приходить в голову по нескольку в час. И чем больше "срезов" и "разрезов" данных аналитик видит, тем больше у него идей, которые, в свою очередь, для проверки требуют все новых и новых "срезов". Вот бы ему такой инструмент, который позволил бы разворачивать и сворачивать данные просто и удобно! В качестве такого инструмента и выступает OLAP.

Хотя OLAP и не представляет собой необходимый атрибут хранилища данных, он все чаще и чаще применяется для анализа накопленных в этом хранилище сведений.

Компоненты, входящие в типичное хранилище данных, представлены на рис. 24.

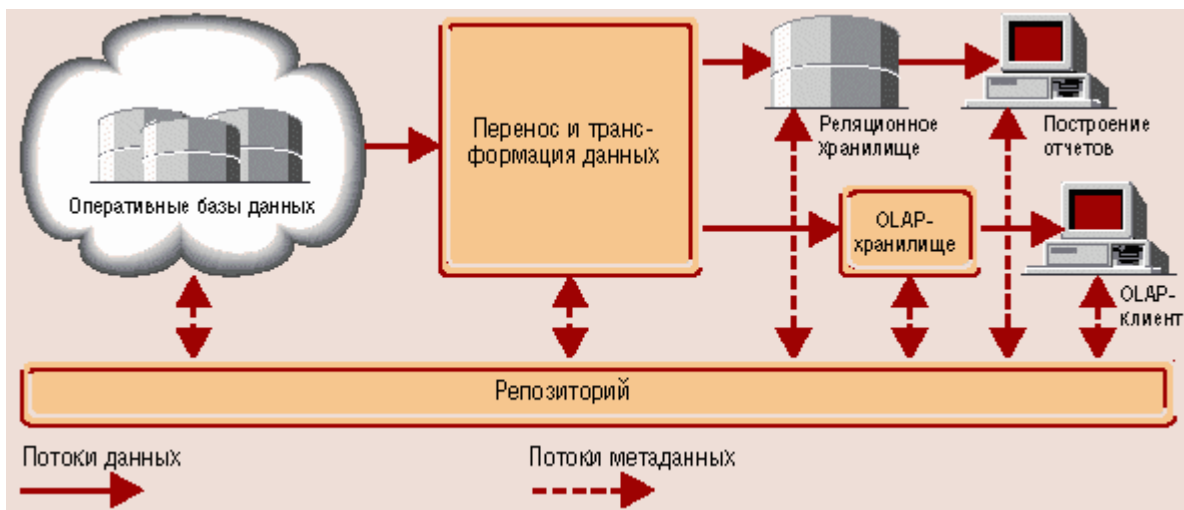


Рис.24. Структура хранилища данных

Оперативные данные собираются из различных источников, очищаются, интегрируются и складываются в реляционное хранилище. При этом они уже доступны для анализа при помощи различных средств построения отчетов. Затем данные (полностью или частично) подготавливаются для OLAP-анализа. Они могут быть загружены в специальную БД OLAP или оставлены в реляционном хранилище. Важнейшим его элементом являются метаданные, т. е. информация о структуре, размещении и трансформации данных. Благодаря им обеспечивается эффективное взаимодействие различных компонентов хранилища.

Итак, можно определить OLAP как совокупность средств многомерного анализа данных, накопленных в хранилище. Теоретически средства OLAP можно применять и непосредственно к оперативным данным или их точным копиям (чтобы не мешать оперативным пользователям). Но мы тем самым рискуем снова начать анализировать оперативные данные, которые напрямую для анализа непригодны.

Определение и основные понятия OLAP

Термин OLAP - это Online Analytical Processing, т. е. оперативный анализ данных. Двенадцать определяющих принципов OLAP сформулировал в 1993 г. Е. Ф. Кодд - основоположник реляционных БД. Позже его определение было переработано в так называемый тест FASMI, требующий, чтобы OLAP-приложение предоставляло возможности быстрого анализа разделяемой многомерной информации (подробнее):

Fast (Быстрый) - анализ должен производиться одинаково быстро по всем аспектам информации. Приемлемое время отклика - 5 с или менее.

Analysis (Анализ) - должна быть возможность осуществлять основные типы числового и статистического анализа, предопределенного разработчиком приложения или произвольно определяемого пользователем.

Shared (Разделяемой) - множество пользователей должно иметь доступ к данным, при этом необходимо контролировать доступ к конфиденциальной информации.

Multidimensional (Многомерной) - это основная, наиболее существенная характеристика OLAP.

Information (Информации) - приложение должно иметь возможность обращаться к любой нужной информации, независимо от ее объема и места хранения.

OLAP = многомерное представление = Куб. OLAP предоставляет удобные быстродействующие средства доступа, просмотра и анализа деловой информации. Пользователь получает естественную, интуитивно понятную модель данных, организуя их в виде многомерных кубов (Cubes). Осями многомерной системы координат служат основные атрибуты анализируемого бизнес-процесса. Например, для продаж это могут быть товар, регион, тип покупателя. В качестве одного из измерений используется время. На пересечениях осей - измерений (Dimensions) - находятся данные, количественно

характеризующие процесс - меры (Measures). Это могут быть объемы продаж в штуках или в денежном выражении, остатки на складе, издержки и т. п. Пользователь, анализирующий информацию, может "разрезать" куб по разным направлениям, получать сводные (например, по годам) или, наоборот, детальные (по неделям) сведения и осуществлять прочие манипуляции, которые ему придут в голову в процессе анализа. В качестве мер в трехмерном кубе, изображенном на рис. 25, использованы суммы продаж, а в качестве измерений - время, товар и магазин. Измерения представлены на определенных уровнях группировки: товары группируются по категориям, магазины - по странам, а данные о времени совершения операций - по месяцам.

	США	Канада	Мексика
Напитки	10 000	2000	1 000
Продукты питания	5000	500	250
Прочие товары	5000	500	250

Рис. 25. Пример куба

"Разрезание" куба. Даже трехмерный куб сложно отобразить на экране компьютера так, чтобы были видны значения интересующих мер. Что уж говорить о кубах с количеством измерений, большим трех? Для визуализации данных, хранящихся в кубе, применяются, как правило, привычные двумерные, т. е. табличные, представления, имеющие сложные иерархические заголовки строк и столбцов. Двумерное представление куба можно получить, "разрезав" его поперек одной или нескольких осей (измерений): для этого фиксируем значения всех измерений, кроме двух, - и получаем обычную двумерную таблицу. В горизонтальной оси таблицы (заголовки столбцов) представлено одно измерение, в вертикальной (заголовки строк) - другое, а в ячейках таблицы - значения мер. При этом набор мер фактически рассматривается как одно из измерений - либо выбирается для показа одна мера (и тогда можно разместить в заголовках строк и столбцов два измерения), либо показывать несколько мер (и тогда одну из осей таблицы займут названия мер, а другую - значения единственного "неразрезанного" измерения). На рис. 26 изображен двумерный срез куба для одной меры - Unit Sales (продано штук) и двух "неразрезанных" измерений - Store (Магазин) и Время (Time).

	США	Канада	Мексика
Январь	20 000	4000	2000
Февраль	30 000	6000	3000
Март	50 000	10 000	5000

Рис. 26. Двумерный срез куба для одной меры

На рис. 27 представлено лишь одно "неразрезанное" измерение - Store, но зато здесь отображаются значения нескольких мер - Unit Sales (продано штук), Store Sales (сумма продажи) и Store Cost (расходы магазина).

	США	Канада	Мексика
Unit Sales	2000	400	200
Store Sales	30 000	6000	3000
Store Cost	10 000	2000	1000

Рис. 27. Двумерный срез куба для нескольких мер

Двумерное представление куба возможно и тогда, когда "неразрезанными" остаются и более двух измерений. При этом на осях среза (строках и столбцах) будут размещены два или более измерений "разрезаемого" куба - см. рис. 28.

	Январь			Февраль		
	США	Канада	Мексика	США	Канада	Мексика
Unit Sales	500	100	50	500	100	50
Store Sales	7500	1500	750	7500	1500	750
Store Cost	2500	500	250	2500	500	250

Рис. 28. Двумерный срез куба с несколькими измерениями на одной оси

Метки. Значения, "откладываемые" вдоль измерений, называются членами или метками (members). Метки используются как для "разрезания" куба, так и для ограничения (фильтрации) выбираемых данных - когда в измерении, остающемся "неразрезанным", интересуют не все значения, а их подмножество, например три города из нескольких десятков. Значения меток отображаются в двумерном представлении куба как заголовки строк и столбцов.

Иерархии и уровни. Метки могут объединяться в иерархии, состоящие из одного или нескольких уровней (levels). Например, метки измерения "Магазин" (Store) естественно объединяются в иерархию с уровнями: All (Мир), Country (Страна), State (Штат), City (Город), Store (Магазин). В соответствии с уровнями иерархии вычисляются агрегатные значения, например объем продаж для USA (уровень "Country") или для штата California (уровень "State"). В одном измерении можно реализовать более одной иерархии - скажем, для времени: {Год, Квартал, Месяц, День} и {Год, Неделя, День}.

Уровни представления OLAP-данных

Все, что говорилось выше про OLAP, по сути, относилось к многомерному представлению данных. То, как данные хранятся, грубо говоря, не волнует ни конечного пользователя, ни разработчиков инструмента, которым клиент пользуется.

Многомерность в OLAP-приложениях может быть разделена на три уровня:

Многомерное представление данных - средства конечного пользователя, обеспечивающие многомерную визуализацию и манипулирование данными; слой многомерного представления абстрагирован от физической структуры данных и воспринимает данные как многомерные.

Многомерная обработка - средство (язык) формулирования многомерных запросов (традиционный реляционный язык SQL здесь оказывается непригодным) и процессор, умеющий обработать и выполнить такой запрос.

Многомерное хранение - средства физической организации данных, обеспечивающие эффективное выполнение многомерных запросов.

Первые два уровня в обязательном порядке присутствуют во всех OLAP-средствах. Третий уровень, хотя и является широко распространенным, не обязателен, так как данные для многомерного представления могут извлекаться и из обычных реляционных структур; процессор многомерных запросов в этом случае транслирует многомерные запросы в SQL-запросы, которые выполняются реляционной СУБД.

Конкретные OLAP-продукты, как правило, представляют собой либо средство многомерного представления данных, OLAP-клиент (например, Pivot Tables в Excel 2000 фирмы Microsoft или ProClarity фирмы Knosys), либо многомерную серверную СУБД, OLAP-сервер (например, Oracle Express Server или Microsoft OLAP Services).

Слой многомерной обработки обычно бывает встроен в OLAP-клиент и/или в OLAP-сервер, но может быть выделен в чистом виде, как, например, компонент Pivot Table Service фирмы Microsoft.

Технические аспекты многомерного хранения данных

Как уже говорилось выше, средства OLAP-анализа могут извлекать данные и непосредственно из реляционных систем. Такой подход был более привлекательным в те времена, когда OLAP-серверы отсутствовали в списках продуктов ведущих производителей СУБД. Но сегодня и Oracle, и Informix, и Microsoft предлагают полноценные OLAP-серверы, и даже те IT-менеджеры, которые не любят разводить в своих сетях "зоопарк" из ПО разных производителей, могут купить (точнее, обратиться с соответствующей просьбой к руководству компании) OLAP-сервер той же марки, что и основной сервер баз данных.

OLAP-серверы, или серверы многомерных БД, могут хранить свои многомерные данные по-разному. Прежде чем рассмотреть эти способы, нам нужно поговорить о таком важном аспекте, как хранение агрегатов. Дело в том, что в любом хранилище данных - и в обычном, и в многомерном - наряду с детальными данными, извлекаемыми из оперативных систем, хранятся и суммарные показатели (агрегированные показатели, агрегаты), такие, как суммы объемов продаж по месяцам, по категориям товаров и т. п. Агрегаты хранятся в явном виде с единственной целью - ускорить выполнение запросов. Ведь, с одной стороны, в хранилище накапливается, как правило, очень большой объем данных, а с другой - аналитиков в большинстве случаев интересуют не детальные, а обобщенные показатели. И если каждый раз для вычисления суммы продаж за год пришлось бы суммировать миллионы индивидуальных продаж, скорость, скорее всего, была бы неприемлемой. Поэтому при загрузке данных в многомерную БД вычисляются и сохраняются все суммарные показатели или их часть.

Но, как известно, за все надо платить. И за скорость обработки запросов к суммарным данным приходится платить увеличением объемов данных и времени на их загрузку. Причем увеличение объема может стать буквально катастрофическим - в одном из опубликованных стандартных тестов полный подсчет агрегатов для 10 Мб исходных данных потребовал 2,4 Гб, т. е. данные выросли в 240 раз! Степень "разбухания" данных при вычислении агрегатов зависит от количества измерений куба и структуры этих измерений, т. е. соотношения количества "отцов" и "детей" на разных уровнях измерения. Для решения проблемы хранения агрегатов применяются подчас сложные схемы, позволяющие при вычислении далеко не всех возможных агрегатов достигать значительного повышения производительности выполнения запросов.

Варианты хранения информации. Как детальные данные, так и агрегаты могут храниться либо в реляционных, либо в многомерных структурах. Многомерное хранение позволяет обращаться с данными как с многомерным массивом, благодаря чему обеспечиваются одинаково быстрые вычисления суммарных показателей и различные многомерные преобразования по любому из измерений. Некоторое время назад OLAP-продукты поддерживали либо реляционное, либо многомерное хранение. Сегодня, как правило, один и тот же продукт обеспечивает оба этих вида хранения, а также третий вид - смешанный. Применяются следующие термины:

MOLAP (Multidimensional OLAP) - и детальные данные, и агрегаты хранятся в многомерной БД. В этом случае получается наибольшая избыточность, так как многомерные данные полностью содержат реляционные.

ROLAP (Relational OLAP) - детальные данные остаются там, где они "жили" изначально - в реляционной БД; агрегаты хранятся в той же БД в специально созданных служебных таблицах.

HOLAP (Hybrid OLAP) - детальные данные остаются на месте (в реляционной БД), а агрегаты хранятся в многомерной БД.

Каждый из этих способов имеет свои преимущества и недостатки и должен применяться в зависимости от условий - объема данных, мощности реляционной СУБД и т. д.

При хранении данных в многомерных структурах возникает потенциальная проблема "разбухания" за счет хранения пустых значений. Ведь если в многомерном массиве зарезервировано место под все возможные комбинации меток измерений, а реально заполнена лишь малая часть (например, ряд продуктов продается только в небольшом числе регионов), то большая часть куба будет пустовать, хотя место будет занято. Современные OLAP-продукты умеют справляться с этой проблемой.

Технология решения аналитических задач.

Также как электронная таблица может отобразить любые данные с регулярной структурой, OLAP применим везде, где есть задача анализа многофакторных данных. Вообще, при наличии некоторой таблицы с данными, в которой есть хотя бы одна описательная колонка и одна колонка с цифрами OLAP-инструмент, как правило, будет эффективным средством анализа и генерации отчетов.

Но не всегда за текущими делами видны возможности, которые дают нам новые технологии. Поэтому в этой статье приведен (далеко не исчерпывающий) список сфер применения OLAP-технологий, взятых из реальной жизни и выдуманных исходя из здравого смысла. Некоторые из этих сфер являются классикой, некоторые выглядят слегка экзотично.

Этот набор идей может быть полезен для практиков, подходящих к своему делу творчески. Если вы разрабатываете, или сопровождаете прикладную систему, подумайте об OLAP-клиенте, может быть, подключив его к своей системе, вы полностью измените представление о возможностях системы у Ваших пользователей. Если вы специалист, или руководитель, вполне вероятно, что при помощи OLAP-технологии вы можете достичь более высоких результатов.

В качестве инструмента можно применить, например, OLAP-клиента «Контур Стандарт» компании Intersoft Lab.

Пример: Продажи

Ключевые вопросы коммерсанта: "Сколько штук продано", "На какую сумму продано" расширяются по мере усложнения бизнеса и накопления исторических данных до некоторого множества факторов, или разрезов: "...в Москве, в Сибири", "...в прошлом квартале, по сравнению с нынешним", "...через магазин А, по сравнению с магазином Б".

Ответы на подобные вопросы необходимы для принятия управленческих решений: об изменении ассортимента, цен, закрытии и открытии магазинов, филиалов, расторжении и подписании договоров с дилерами, проведения или прекращения рекламных кампаний и т.д.

Если попытаться выделить основные цифры(факты), и разрезы(измерения) которыми манипулирует коммерсант, стараясь расширить или оптимизировать свой бизнес, то получится таблица, подходящая для анализа продаж как универсальный шаблон, требующий небольших корректив для каждого конкретного предприятия.

Интересно, что эта таблица в целом соответствует обычному счету-фактуре, то есть данные в таком виде теоретически обязаны быть у любого предприятия.

Поля таблицы: Время, Категория товара, Товар, Регион, Продавец, Покупатель, Сумма, Количество.

Время. Как правило это несколько периодов: Год, Квартал, Месяц, Декада, Неделя, День. К счастью OLAP-инструменты автоматически вычисляют старшие периоды из даты и вычисляют итоги по ним.

Категория товара. Категорий может быть несколько, они отличаются для каждого вида бизнеса: Сорт, Модель, Вид упаковки и пр. Если продается только один товар или ассортимент очень невелик, то категория не нужна.

Товар. Иногда применяется название товара (или услуги), иногда его код, или артикул. В тех случаях когда ассортимент очень велик (а некоторые предприятия имеют десятки тысяч позиций в своем прайс-листе), анализ по всем видам товаров может не проводиться, а обобщаться до категорий.

Регион. В зависимости от глобальности бизнеса под измерением Регион может иметься в виду Континент, Группа стран, Страна, Территория, Город, Район, Улица, Часть улицы. Конечно, если есть только одна торговая точка, это измерение отсутствует.

Продавец. Это измерение тоже зависит от структуры и масштабов бизнеса. Здесь может быть: Филиал, Магазин, Дилер, Менеджер по продажам. В некоторых случаях измерение отсутствует, например, когда продавец не влияет на объемы сбыта, магазин только один и так далее.

Покупатель. В некоторых случаях, например в розничной торговле, покупатель обезличен и измерение отсутствует, в других случаях информация о покупателе есть, и она важна для продаж. Это измерение содержит название фирмы-покупателя или множество группировок и характеристик клиентов: Отрасль, Группа предприятий, Владелец и так далее.

Важный вопрос - наличие данных. Если они есть, в любом виде, как Excel-таблица, в базе данных учетной системы, в виде структурированных отчетов филиалов ИТ-специалист сможет передать их OLAP-системе напрямую или с промежуточным преобразованием. Для этого OLAP-системы имеют специальные инструменты. Если этих данных нет, или они имеют недостаточную полноту и качество, OLAP не поможет. Но сбор, очистка и хранение данных это отдельная тема.

После настройки OLAP-системы на данные, пользователь получит возможность быстро получать ответы на ключевые вопросы путем простых манипуляций мышью над OLAP-таблицей. При этом будут доступны некоторые стандартные методы анализа, следующие из природы OLAP-технологии.

Факторный (структурный) анализ. Анализ структуры продаж для выявления важнейших составляющих в интересующем разрезе. Для этого удобно использовать диаграмму типа "Пирог", в более сложных случаях, когда исследуется сразу 3 измерения - "Столбцы". Например, в магазине "Дары моря" за квартал продажи рыбы = \$100000, пива = \$1000, хлеба = \$500. Вывод: оборот магазина зависит только от рыбы (на самом деле быть может пиво необходимо для продажи рыбы, но это уже анализ зависимостей).

Анализ динамики. Выявление тенденций, сезонных колебаний. Наглядно динамику отображает график типа "Линия". Например, объемы продаж мойвы в течение года падали, а объемы продаж форели росли. Возможно, улучшилось благосостояние среднего покупателя, или изменился имидж магазина, а с ним и состав покупателей. Требуется провести корректировку ассортимента. Другой пример, в течение 3 лет летом снижается объем продаж пива темных сортов.

Анализ зависимостей. Сравнение объемов продаж разных товаров во времени для выявления необходимого ассортимента - "корзины". Для этого также удобно использовать график типа "Линия". Например, при удалении из ассортимента пива в течение первых двух месяцев обнаружилось падение продаж воблы.

Сопоставление (сравнительный анализ). Сравнение результатов продаж во времени, или за заданный период, или для заданной группы товаров. В зависимости от количества анализируемых факторов (от 1 до 3-х) используется диаграмма типа "Пирог" или "Столбцы". Пример, сравнение результатов продаж однотипных магазинов для оценки качества работы менеджеров.

Этими видами анализа возможности OLAP не исчерпываются. Например, применяя в качестве алгоритма вычисления промежуточных и окончательных итогов среднее арифметическое, или функции статистического анализа - дисперсия, среднее отклонение и т.д. можно получить самые изощренные виды аналитических отчетов.

Пример. Закупки

Задача обратна противоположная анализу продаж. Многие предприятия закупают комплектующие и материалы у поставщиков. Торговые предприятия закупают товары для перепродажи. Возможных задач при анализе закупок множество, от планирования денежных средств на основе прошлого опыта, до контроля за менеджерами, выбирающими поставщиков.

Один из примеров, когда анализ поставщиков дал предприятию огромные прибыли приводится в западной прессе. Пятизвездочная гостиничная сеть оформляла каждый номер своих отелей букетом роз и тратила на это огромные суммы. Когда компания приобрела OLAP-систему и проанализировала свои закупки и поставщиков, этот факт был осознан. Было принято решение отказаться от множества поставщиков, выбрать одного и потребовать от него скидок за объемы. В результате чего и были сэкономлены миллионы долларов.

Поля таблицы: Время, Категория товара, Товар, Регион, Поставщик, Покупатель, Сумма, Количество.

Поставщик. Это измерение может содержать название фирмы или быть иерархическим: Корпорация, Филиал и т.д.

Покупатель. Филиал, Отдел, Менеджер, выполняющие закупки.

Пример. Цены

С анализом закупок смыкается анализ рыночных цен. Целью этого анализа является оптимизация расходов, выбор наиболее выгодных предложений.

Поля таблицы: Время, Категория товара, Товар, Регион, Количество в партии, Поставщик, Сумма. Количество в партии. Это измерение отражает оптовые скидки поставщиков.

Пример. Маркетинг

Под маркетинговым анализом будем иметь ввиду только область анализа покупателей или клиентов-потребителей услуг. Для примера ограничимся розничной торговлей.

Задачей этого анализа является правильное позиционирование товара, выявление групп покупателей для целевой рекламы, оптимизация ассортимента. Например, если выясняется, что телефонами темно-серого цвета стоимостью более \$500 пользуются исключительно мужчины старше 25 лет, то стоит изобразить в рекламе таких телефонов вместо стайки веселых девушек одного преуспевающего бизнесмена. Это очень грубый пример, известно, что маркетинговый анализ находится на грани между сложной наукой и малообъяснимым искусством. Поэтому задача OLAP в данном случае - дать пользователю инструмент быстрого, со скоростью мысли, получения ответов на вопросы, интуитивно возникающие по ходу анализа данных.

Данные для такого анализа получить сложно. В тех случаях, когда покупатель анонимен, а это для розничной торговли правило, для получения данных используются социологические опросы, периодическая регистрация и прочие не прямые способы добывания информации. Фактами при этом служат объемы покупок, количество купленных товаров, количество самих покупателей или клиентов. Измерения - важные характеристики покупателей, Товар, Время.

Поля таблицы: Время, Образование, Профессия, Доходы, Пол, Возраст, Регион, Категория товара, Товар, Сумма, Количество

Для анализа применяются общие для OLAP технологии методы.

Факторный анализ. Анализ структуры покупателей в интересующем разрезе. Анализ структуры спроса.

Анализ динамики. Выявление тенденций, сезонных колебаний в разрезах характеристик покупателей.

Сопоставление. Сравнение объемов продаж, количества клиентов по разным разрезам.

Склад

Анализ структуры остатков на складе в разрезе видов товаров, складов, анализ сроков хранения товаров, анализ отгрузки по получателям и многие другие важные для предприятия виды анализов возможны при наличии в организации складского учета.

Шаблон анализа данных для склада (поля таблицы): Время, Регион, Склад, Категория товара, Товар, Сумма, Количество, **Срок хранения в днях**

Движение денежных средств

Это целая область анализа, имеющая множество школ и методик. OLAP-технология может служить инструментом реализации или усовершенствования этих методик, но никак не их заменой. Анализируются денежные обороты безналичных и наличных средств в разрезе бизнес-операций, контрагентов, валют и времени с целью оптимизации потоков, обеспечения ликвидности, и т.д. Состав измерений сильно зависит от особенностей бизнеса, отрасли, методики.

Поля таблицы: Время, Подразделение, Нал-безнал, Контрагент, Банк, Бизнес-операция, Валюта, Сумма

Бюджет

Одна из самых благодатных областей применения OLAP-технологий. Не даром ни одна современная система бюджетирования не считается завершенной без наличия в ее составе OLAP-инструментария для анализа бюджета. Большинство бюджетных отчетов легко строятся на основе OLAP-

систем. При этом отчеты отвечают на очень широкую гамму вопросов: анализ структуры расходов и доходов, сравнение расходов по определенным статьям у разных подразделений, анализ динамики и тенденций расходов на определенные статьи, анализ себестоимости и прибыли.

В простейшем случае для анализа можно применять два измерения: Статья и Время и один факт: Сумма. Если расходы поставляются как отрицательные суммы, а доходы как положительные, то система покажет финансовый результат или прибыль как разницу доходов и расходов. Но значительно удобней иметь измерение Тип статьи = доход или расход. Это позволит проводить раздельный анализ доходов и расходов. При наличии некоторой иерархии статей появляется возможность обобщенного анализа. Большинство современных методик предлагают для крупных организаций вести бюджета в разрезе организационной структуры (по подразделениям) и в разрезе финансовой структуры (по центрам учета: центрам прибыли и центрам расходов).

Самый мощный анализ можно провести, если бюджет ведется в разрезе всех аналитических признаков, интересующих руководство предприятия.

Фактами служат только плановое значение статей или плановое и фактическое значение и отклонение от плана.

Поля таблицы: Время, Подразделение, Центр учета, Статья, Подстатья, Бизнес-операция, План, Факт, Отклонение

Бухгалтерские счета

Классический балансовый отчет, состоящий из номера счета и содержащий входящий остаток, обороты и исходящие остатки может быть отлично проанализирован в OLAP-системе.

Кроме того OLAP-система может автоматически и очень быстро вычислять консолидированные балансы многофилиальной организации, балансы за месяц, квартал и год, агрегированные балансы по иерархии счетов, аналитические балансы на основании аналитических признаков.

Фактами могут быть все шесть бухгалтерских значений счетов, или некоторые из них. Остатки могут быть свернутыми в сальдо или развернутыми на актив и пассив. Это определяется учетной политикой, конкретным видом анализа.

Однако, если с оборотами все просто - они должны суммироваться для вычисления оборотов за старший временной период, то при вычислении остатка могут возникнуть трудности. Остаток за старший временной период равен последнему остатку за младший, а не сумме остатков. Эта операция не свойственна OLAP-системам и как правило требует программирования алгоритма вычисления остатка. Для многих систем она недоступна вовсе. В OLAP-клиента Контур Стандарт такой алгоритм встроен.

Поля таблицы: Время, Подразделение, Счет, Признаки, Входящий актив, Входящий пассив, Дебет, Кредит, Исходящий актив, Исходящий пассив

Время. День, Месяц, Квартал, Год.

Счет. Это может быть иерархия счетов: Несколько уровней синтетических счетов, аналитические счета и субсчета.

Признаки. Аналитические признаки зависят от бизнеса и от возможностей бухгалтерской системы.

Финансовая отчетность

Технологично построенная система отчетности (чем пока не могут похвастаться государственные контролирующие органы) есть ни что иное, как набор именованных показателей со значениями на дату, которые требуется сгруппировать и просуммировать в различных разрезах для получения конкретных отчетов. Когда это так, то отображение и печать отчетов наиболее просто и дешево реализуются в OLAP-системах.

Некоторые страны уже перешли на такую технологию сбора данных. В некоторых российских контролирующих органах существуют планы перехода от ГОСТ-овских стандартов отчетов с многоэтажными шапками и алгоритмами типа "Итого, исключая строку 234 и включая строку 598 из отчета №987" к системе к сбору показателей и выпуску отчетов по OLAP-технологии.

В любом случае система внутренней отчетности предприятия не так консервативна и может быть перестроена в целях экономии средств на технические работы по созданию отчетов и получения возможностей многомерного оперативного анализа.

Поля таблицы: Время, Подразделение, Показатель, Единица измерения, Значение

Показатель. Это номер или название, одного показателя или некоторой иерархии показателей.

Единица измерения. Если единица измерения одна, например штуки или рубли, то в этом измерении нет надобности. Если их несколько, то существует 2 варианта: когда суммирование значений в разных единицах не имеет смысла, измерение применяется исключительно для фильтрации и не отображается в общей таблице, когда все значения приведены к единой единице измерения, например разные валюты к рублям, то это измерение показывает в какой валюте была выполнена операция.

Результаты выборов

Количество голосов поданных за кандидатов в разных разрезах на разных выборах вычисляется постоянно и непрерывно. Удивительно, но для этого практически не применяются OLAP-инструменты. Хотя любой другой способ анализа и отчетности по результатам выборов в сотни раз дороже и медленней. Не говоря уже о том, что OLAP-отчеты покажут картинку красиво, так, что ее сразу можно опубликовать на сайте, в журнале и на телевидении.

Поля таблицы: Время, Регион, Избирательная компания, Кандидат, Количество голосов

Избирательная компания. Название выборов и из даты, вида "Выборы в губернаторы 2000 года".

Кандидат. Избирательный блок или объединение, ФИО кандидата.

Кроме количества голосов могут вычисляться и финансовые показатели, такие как расходы на кандидатов, полученные пожертвования и взносы, средства государства, возврат средств. Творческий подход состоит в представлении фактов. Они могут находиться в одной колонке, т.е. это будет один факт, но с разными знаками приход и расход, тогда система будет вычислять остаток, или в разных колонках, т.е. фактов несколько.

Поля таблицы: Время, Регион, Избирательная компания, Кандидат, Тип движения средств, Направление движения средств, Приход, Расход, Возврат, Долг

Тип движения средств. Признак Приход-Расход.

Направление движения средств. Это справочник категорий прихода - расхода (пожертвования, расходы на рекламу, и др.).

Объемы производства

Это еще один пример статистического анализа. Таким образом можно анализировать объемы выращенного картофеля, выплавленной стали, сваренного пива и пр.

Фактом будет исследуемая величина - тонны, суммы, караты, в зависимости от единицы измерения продукта.

Поля таблицы: Время, Регион, Качество, Количество

Регион. В зависимости от задачи это Континент, Страна, Территория, Город, Район, Село, Производитель.

Качество. Характеристика произведенного товара - Сорт, Тип.

Потребление электроэнергии

Можно сказать с полной уверенностью, что задача многомерного анализа потребления электроэнергии решается со времен ГОЭЛРО. Иначе и быть не может, ведь для управления генерацией энергии, строительства линий электропередач, планирования мощностей электростанций нужно знать потребности в разрезе регионов, конкретных потребителей, времени.

Поля таблицы: Время, Регион, Потребитель, Количество

Потребление расходных материалов

Задача подобная анализу потребления электроэнергии. Представьте себе завод, состоящий из десятков цехов, в которых расходуются охлаждающие, промывочные жидкости, масла, ветошь, наждачная бумага - сотни наименований расходных материалов. Для точного планирования, оптимизации издержек требуется тщательный анализ фактического потребления расходных материалов.

Поля таблицы: Время, Категория материала, Материал, Категория потребителя, Потребитель, Количество

Категория материала. Категория, Подкатегория материала.

Материал. Название, Код материала.

Категория потребителя. Различные характеристики потребителя, зависящие от специфики производства и задач анализа: Вид производства (литейное, термообработка, кузнечно-прессовое, металлорежущее, сборка, испытания) и пр.

Потребитель. Производство, Цех, Участок, Станок.

Использование помещений

Еще один вид статистического анализа. Примеры: анализ загруженности учебных аудиторий, сдаваемых в аренду зданий и помещений, использования залов для конференций и пр.

Фактом является количество часов, дней, месяцев.

Поля таблицы: Время, Категория помещения, Помещение, Категория потребителя, Потребитель, Вид использования, Количество

Заработная плата

Анализ расходов на зарплату, сравнение расходов по специальностям, филиалам, людям, динамика ЗП.

Пассажирские перевозки

Анализ количества проданных билетов и сумм в разрезе сезонов, направлений, видов вагонов (классов), типов поездов (самолетов).

Грузовые перевозки

Анализ объемов перевозок, платы в разрезе сезонов, направлений, видов вагонов, грузов, грузоотправителей, грузополучателей, станций отправления, станций получения.

Простои транспорта (вагонов, самолетов, пароходов, грузовиков)

Анализ времени простоя (полученных штрафов) в разрезе причин (ремонт, отказ от погрузки-разгрузки), клиентов, исполнителей, железнодорожных станций (вокзалов, гаражей, аэропортов), типов грузов.

Автомобильный трафик

Анализ загруженности автодорог, перекрестков по сезонам, дням недели, времени для оптимизации работы светофоров, принятия решений об изменении организации движения, строительстве новых дорог.

Выбор недвижимости (офисов, складов, квартир)

Измерения - обычные для этого рынка. Город, Район, Количество комнат, Расстояние до метро, Этаж, Тип дома, Дата и т.д. Фактов три - средняя цена, максимальная цена, минимальная цена. Манипулируя измерениями, покупатель может определиться со своими возможностями, а продавец проанализировать зависимости цен, динамику цен и назначить правильную цену.

Использование автотранспорта

Для этого можно в OLAP-систему загрузить обычные путевые листы. Получим измерения: Автомобиль, Водитель, Груз, Получатель, Время. Факты: Километры, Количество поездок. Виды анализа - использование автотранспорта, анализ грузопотоков, анализ частоты поездок в разрезе получателей и пр.

Информационная технология решения задач аудита на предприятии

Место подсистем аудита в составе управленческих информационных систем. Автономные системы аудита.

Вопросы лекции.

Организация внутреннего аудита на предприятии

Основные определения

Направления внутреннего аудита

Дополнительные возможности внутреннего аудита

Участие в налоговом планировании

Отчеты внутренних аудиторов

Общий подход к организации внутреннего аудита

Отдел внутреннего аудита

Функционирование внутренних аудиторов

Внедрение управленческих информационных систем на предприятии.

Организация внутреннего аудита на предприятии

В экономически развитых государствах бизнесмены уделяют внутреннему аудиту такое же пристальное внимание, как и внешнему. У нас в стране пока не так: если становление внешнего аудита в России, можно сказать, уже состоялось, то отечественный внутренний аудит и в профессиональном, и в законодательном, и в институциональном аспектах сегодня находится все еще в зачаточном состоянии. Значение собственного аудита еще в полной мере не оценено.

Между тем он чрезвычайно важен. Администрация компании разрабатывает политику и процедуры работы фирмы. Однако персонал может не всегда их понимать или не всегда выполнять по тем или иным причинам. Менеджеры не имеют достаточного времени проверить исполнение и часто не обладают специфическими инструментами такой проверки. Следовательно, они не могут своевременно обнаружить недостатки и отклонения.

Внутренние аудиторы помогают им — обеспечивают защиту от ошибок и злоупотреблений, определяют “зоны риска” и возможности устранения будущих недостатков или недостач, помогают идентифицировать и “усилить” слабые места в системах управления и найти те принципы управления, которые были нарушены. Все эти действия дополняются обсуждением проблем с высшими органами управления компании, нужды и предложения которых и определяют процедуры внутреннего аудита (внутренние аудиторы должны обеспечить управляющих любой информацией, касающейся компетенции этих специалистов).

Таким образом, органы управления организацией пользуются услугами внутренних аудиторов как дополнительными ресурсами, помогающими им осуществлять функции по управлению предприятием.

Создание эффективной системы внутреннего аудита в коммерческой организации позволит:

обеспечить эффективное функционирование, устойчивость и максимальное (согласно установленным целям) развитие организации в условиях многоплановой конкуренции;

сохранить и эффективно использовать ресурсы и потенциал организации;

своевременно выявить и минимизировать коммерческие, финансовые и иные риски в управлении организацией;

сформировать адекватную современным постоянно меняющимся условиям хозяйствования систему информационного обеспечения всех уровней управления, позволяющую своевременно адаптировать функционирование организации к изменениям во внутренней и внешней среде.

Основные определения

Внутренний аудит — это регламентированная внутренними документами организации деятельность по контролю звеньев управления и различных аспектов функционирования

организации, осуществляемая представителями специального контрольного органа в рамках помощи органам управления организации (общему собранию участников хозяйственного товарищества или общества или членов производственного кооператива, наблюдательному совету, совету директоров, исполнительному органу). Цель внутреннего аудита — помощь органам управления организации в осуществлении эффективного контроля над различными звеньями (элементами) системы внутреннего контроля.

Главная же задача внутренних аудиторов— обеспечение удовлетворения потребностей органов управления в части предоставления контрольной информации по различным интересующим их вопросам.

Функция внутренних аудиторов состоит в том, чтобы:

а) оценить адекватность систем контроля— провести проверку звеньев управления (контроля), предоставить обоснованные предложения по устранению выявленных недостатков и рекомендаций по повышению эффективности управления;

б) оценить эффективность деятельности— осуществить экспертную оценку различных сторон функционирования организации и предоставить обоснованные предложения по их совершенствованию.

Направления внутреннего аудита

Получило распространение деление внутреннего (как, впрочем, и внешнего) аудита на три вида: операционный аудит (управленческий аудит), аудит на соответствие требованиям и аудит финансовой отчетности.

Анализируя внутренний аудит более детально, можно выделить следующие его виды: функциональный (межфункциональный) аудит систем управления, организационно-технологический аудит систем управления, всесторонний аудит систем управления организацией, аудит видов деятельности, аудит на соответствие (можно также выделить аудит на предмет соответствия каким-либо конкретным требованиям или предписаниям и аудит на предмет соответствия общей целесообразности).

Функциональный аудит систем управления проводится для оценки производительности и эффективности в любом функциональном разрезе. К нему, например, относятся аудиторские проверки каких-либо операций, проводимых подразделением (должностным лицом) в разрезе его функций.

При межфункциональном внутреннем аудите качество исполнения различных функций (например, функций производства и реализации продукции) оценивается в их взаимосвязи и взаимодействии.

Организационно-технологический аудит систем управления представляет собой проводимый органом внутреннего аудита контроль разнообразных звеньев управления на предмет их организационной и/или технологической целесообразности (рациональности).

Аудит видов деятельности предполагает объективное обследование и всесторонний анализ определенных видов деятельности, областей бизнеса или бизнес-проектов с целью выявления возможностей улучшения хозяйственной деятельности.

Внутренними аудиторами может проводится более глубокий контроль организации, который выражается в совокупности организационно-технологического и функционального аудитов систем управления, аудита видов деятельности, а также аудита элементов и процессов, связывающих организацию с внешней средой, — например, системы внешних профессиональных связей, имиджа, общественных связей и др. Здесь определяются все сильные и слабые стороны деятельности организации, оценивается устойчивость ее положения в социальных системах более высокого порядка, а также перспективы ее развития. Такие контрольные мероприятия, осуществляемые внутренними аудиторами, относятся к всестороннему аудиту системы управления организацией.

Аудит на соответствие предписаниям выражает процедуры аудиторского контроля на предмет соблюдения:

1) установленных внешними полномочными органами законов, подзаконных актов, стандартов (правил, методик);

2) предписанных органами управления формальных правил, заданий и т.п.

Аудит на соответствие целесообразности выражает процедуры аудиторского контроля деятельности должностных лиц (субъектов управления) на предмет целесообразности (рациональности, разумности, обоснованности, полезности) ее продуктов (принятых решений).

Дополнительные возможности внутреннего аудита

Оценка целесообразности, разрешенности и законности совершаемых сделок — основные, но не все основные направления аудиторского контроля в области финансово-хозяйственных операций.

Аудиторы могут принимать участие в решении проблемы чистоты информации, собранной для принятия решения, касающегося совершения какой-либо важной сделки.

Как известно, исход дела (сделки) зависит от возможности повлиять на предпосылки решения, на выбор альтернатив, на информацию, собранную по этим альтернативным вариантам. Возможности могут оказаться в руках сотрудников, преследующих сугубо личные или узкогрупповые цели.

В этом случае внутренний аудитор, при санкции руководителя или собственников, должен проявить свою компетентность и практические навыки в критическом подходе к каждому принимаемому решению. Оценка качества информации, выдаваемой управленческой информационной системой (УИС) может быть одной из важных функций такого специалиста.

Другая дополнительная задача — оценка деятельности внутренних технологических контролеров. Задачи специализированных контролирующих подразделений: отдела методов и средств контроля, отдела входного контроля, отдела технического контроля во избежание дублирования не следует включать в программы внутреннего аудита. Но для проверки деятельности работников этих подразделений, включая работников, обслуживающих функционирование компьютерных систем, в штате отдела внутреннего аудита необходимо иметь специалистов, владеющих навыками контроля в соответствующих технико-технологических направлениях.

Кроме того, внутренние аудиторы могут:

- участвовать в разработке внутрифирменных организационно-нормативных документов;
- решать задачи финансово-экономической диагностики и выработки финансовой стратегии (совместно с финансово-экономическими отделами);
- консультировать работников организации по различным вопросам законодательства;
- участвовать в мероприятиях по повышению квалификации персонала организации;
- консультировать работников аппарата управления по исполнению различных финансово-хозяйственных операций;
- участвовать в постановке бухгалтерского учета.

Участие в налоговом планировании

Отдельного упоминания требует такая дополнительная функция внутренних аудиторов, как участие в налоговом планировании.

Внутренние аудиторы могут взять на себя эту функцию при отсутствии на предприятии специализированного подразделения налогового планирования.

Налоговое планирование (налоговая оптимизация) — это выбор оптимального варианта осуществления деятельности и размещения активов, направленного на достижение возможно более низкого уровня возникающих налоговых обязательств.

Эту задачу внутренние аудиторы должны решать в тесном взаимодействии с сотрудниками юридического отдела, так как необходима согласованность мнений относительно использования налогового законодательства и налоговых льгот, а также их увязки с правовыми формами оформления сделок.

Разработанные варианты оптимизации налогооблагаемых баз далее представляются руководству (полномочному органу) организации для принятия решений.

Отчеты внутренних аудиторов

Отчеты внутренних аудиторов составляются по форме, разработанной непосредственно в организации. В наиболее общем случае такие отчеты, кроме необходимых реквизитов, должны содержать:

- 1) перечень выявленных отклонений, превышающих допуск;
- 2) перечень обстоятельств, при которых эти отклонения были выявлены;
- 3) оценку выявленных отклонений с точки зрения их влияния на организацию;
- 4) рекомендации по возможному устранению данных отклонений;
- 5) оценку данных рекомендаций в плане их возможного влияния на организацию;
- 6) конструктивные предложения (при их наличии) по совершенствованию различных аспектов функционирования организации, имеющих отношение к проведенной работе.

Внутреннему аудитору приходится обсуждать с органами управления свои рекомендации и предложения. При этом часто возникают разногласия, переходящие в напряженные дискуссии. Руководителю очень важно защитить аудитора от нападок, обеспечить ему независимое положение в фирме.

Общий подход к организации внутреннего аудита

Большой информационный потенциал и знание всех тонкостей в деятельности своей организации выгодно отличают внутренних аудиторов от внешних. Поэтому целесообразно, чтобы функции внутренних аудиторов в организации выполняли штатные специалисты, а не приглашенные со стороны независимые аудиторы. Кроме того, штатные специалисты более ответственны в своих рекомендациях. В любом случае в штате организации должен состоять специалист, исполняющий обязанности главного внутреннего аудитора.

Главный внутренний аудитор — это наиболее квалифицированный специалист, обладающий разносторонними знаниями и навыками, способный дать высшему руководству самый компетентный совет в области экономики и финансов.

Главный аудитор в идеале должен иметь познания и практические навыки в области бухгалтерии, налогового права, экономики, финансового менеджмента, общей юриспруденции, маркетинга, общего управления, менеджмента персонала, иметь собственно аудиторские знания и навыки.

Кроме того, он должен знать задачи, поставленные высшим руководством перед организацией; возможности и потребности коллектива; внешние связи своей организации. Ему необходимы достаточные знания в области компьютерной техники и технологий.

Главный внутренний аудитор организует, регулирует и контролирует деятельность других сотрудников внутреннего аудита (в том числе осуществляет контроль качества их работы). В его функции также входит:

- руководство разработкой внутрифирменных аудиторских стандартов, руководство составлением генеральных планов деятельности внутренних аудиторов и аудиторских программ (при согласовании с органами управления организацией);
- руководство разработкой методологии внутреннего аудита, в том числе базовых методик проверок;
- консультирование руководства по наиболее важным вопросам;
- принятие заказов на проведение проверок каких-либо объектов;
- принятие участия в наиболее важных проверках;
- анализ и оценка заключений (аудиторских отчетов), составленных внутренними аудиторами по результатам проверок, а также обобщение этих заключений и доведение до лиц, непосредственно принимающих решения (администрации);
- координация взаимодействия внутренних и внешних аудиторов, проверяющих организацию;

- участие в разборе различных спорных и конфликтных ситуаций, возникающих в процессе функционирования организации, в том числе споров с налоговой инспекцией (полицией).

Отдел внутреннего аудита

Многим компаниям целесообразно создать подразделение из нескольких штатных внутренних аудиторов — отдел внутреннего аудита.

Создание такого отдела:

- 1) позволит совету директоров фирмы или ее исполнительному органу управления наладить эффективный контроль за автономными подразделениями организации;
- 2) выявить резервы производства и наиболее перспективные направления развития посредством целевых контрольных проверок и анализа, проводимых внутренними аудиторами;
- 3) эффективно консультировать сотрудников финансово-экономических, бухгалтерских и иных служб в головной организации, ее филиалах и дочерних компаниях.

Создание отдела внутреннего аудита в компании — весьма сложный процесс, требующий решения ряда методологических и организационно-технических проблем. В общих чертах организацию отдела внутреннего аудита можно рекомендовать проводить по следующим основным этапам:

- выявление и четкое определение круга вопросов, для решения которых формируется отдел внутреннего аудита, построение системы целей создания отдела в соответствии с политикой предприятия;
- определение основных функций, необходимых для достижения поставленных целей;
- объединение однотипных функций в группы и формирование на их основе структурных единиц (звеньев) отдела, специализирующихся на выполнении этих функций;
- разработка схем взаимоотношений, определение обязанностей, прав и ответственности для каждой структурной единицы, документальное закрепление всего этого в должностных инструкциях и положениях о бюро (группе, секторе) отдела внутреннего аудита;
- соединение вышеуказанных структурных единиц в единое целое — отдел внутреннего аудита, определение его оргстатуса и, в соответствии с установленным набором целей, задач и функций структурных единиц, разработка и документальное закрепление Положения об отделе внутреннего аудита;
- интеграция отдела внутреннего аудита с другими звеньями структуры управления предприятием;
- разработка внутрифирменных стандартов внутреннего аудита и внутрифирменного этического кодекса.

Место отдела (сектора, бюро, группы и т.п.) внутреннего аудита в организационной структуре организации, его функциональная направленность, численность и квалификационные характеристики кадрового состава, материально-техническое, финансовое и информационное обеспечение отдела, особенности структуры взаимоотношений и порядка функциональной и административной подчиненности внутри этого подразделения, в том числе при наличии у него разнообразных отделений; структура взаимоотношений этого отдела с другими подразделениями организации зависят от многих факторов. Это прежде всего цели создания отдела; организационно-правовая форма, размеры, ресурсы, оргструктура, масштабы и виды деятельности организации; региональная неоднородность месторасположения ее обособленных подразделений или дочерних компаний.

Структура и иерархический ранг отдела внутреннего аудита во многом зависят от позиции руководства организации по отношению к внутреннему контролю (то есть от того, насколько правильно понимает высший менеджмент роль внутреннего контроля в управлении

организацией). Позиция отдела в организационной структуре фирмы определяется также по мере организационного развития управления, накопления финансового, кадрового, интеллектуального потенциала.

Отдел внутреннего аудита может вначале формироваться как штатное звено с чисто консультативными функциями. По мере возрастания его влияния на деятельность организации в его функции будут передаваться непосредственно реализация контрольных задач и разработка рекомендаций по совершенствованию всех уровней управления в компании.

Функционирование внутренних аудиторов

Деятельность внутренних аудиторов должна осуществляться только на базе детального регламента, чтобы исключить необъективность и опасность узкого видения проблем на каждом из соподчиненных уровней объектов, вовлеченных в систему аудирования. При постоянно меняющемся отечественном законодательстве, особенно налоговом, внутренние аудиторы должны поддерживать свои знания на должном уровне, быть в курсе всех свежих новостей и актуальных вопросов, имеющих отношение к деятельности организации. В отделе внутреннего аудита необходимо наладить систему обсуждения новых законодательных и нормативных актов. А главному внутреннему аудитору полезно посещать семинары, организуемые государственными органами. На предприятии целесообразно периодически организовывать под руководством внутренних аудиторов семинары для ознакомления ответственных сотрудников других функциональных подразделений с последними изменениями в законодательстве, а также для общего повышения их квалификации. На таких семинарах коллективно обсуждаются возникающие у многих одинаковые вопросы и каждый сотрудник может получить детальный, подтвержденный соответствующими правовыми документами исчерпывающий ответ на любой возникший у него вопрос.

Навчальне видання

КАРПЕНКО Микола Юрійович,
УФІМЦЕВА Вікторія Борисівна,
ШТЕЛЬМА Ольга Миколаївна,
ГОМЗА Надія Іванівна

Конспект лекцій

з дисципліни

**«УПРАВЛІНСЬКІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ
В АНАЛІЗІ І АУДИТІ»**

(для студентів 5-6 курсів заочної форми навчання і слухачів
другої вищої освіти напряму підготовки 0501 «Економіка і
підприємство» (6.030509 «Облік і аудит»))

(Рос. мовою)

Редактор *З. М. Москаленко*

Комп'ютерний набір і верстання *М. Ю. Карпенко*

План 2007, поз. 19 Л

Підп. до друку 12.09.2007
Друк на ризографі
Зам. №

Формат 60x84 1/16
Ум. друк. арк. 7,8
Тираж 30 пр.

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 731 від 19.12.2001